

Aus der Abteilung für Orthopädie des
Dreifaltigkeitshospitals Lippstadt
Abteilungsleiter: Prof.Dr.med.J.Zernaviczky
Ärztlicher Direktor: Dr. L. Heidenreich

**Erfolge der konservativen Therapie bei mit bildgebenden Verfahren
nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfällen und Protrusionen unter
besonderer Berücksichtigung neurologischer Symptome**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg vorgelegt von

Achim Grün
aus Cochem/Mosel
Hamburg, 2002

Angenommen von dem Fachbereich Medizin der
Universität Hamburg am:

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Medizin der Universität Hamburg

Sprecher: Prof.Dr.med. Zernaviczky

Referent: Prof.Dr.med.Rüther

Koreferent:Prof.Dr.med.R.A.K.Stahl

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Zielsetzung und Problematik der vorliegenden Arbeit	5
A. Sozialer und wirtschaftlicher Hintergrund	7
Historie und Embryologie	8
Anatomie und Physiologie der Lendenwirbelsäule	11
Biomechanik und Funktionelle Anatomie der Lendenwirbelsäule	14
Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	16
Schmerzentstehung im Bewegungssegment	20
Definition Protrusion und Prolaps	26
Klinische Symptomatik	28
Allgemeines über konservative Therapie	30
B. Eigene Untersuchung an einem Patientengut von 783 Patienten	33
Alters-/Geschlechtsverteilung	34
Beschwerdedauer	35
Befunde und Diagnosen	38
Neurologische Befunde	40
Radiologische Ergebnisse	42
Prästationäre Therapie/Anamnese	45
Methodik/Art der Diagnostik	47
Beschwerdeanamnese	47
Neurologische Symptome und Untersuchungsbefunde	48
Radiologie, stationär	49
Computertomographische und kernspintomographische Diagnostik der lumbalen Wirbelsäule	49
In der Studie berücksichtigte Fälle	52
Therapieentscheidung	53
Dokumentationsbogen	53
Eigenes therapeutisches Konzept	55
Auswertung, allgemein	62
Subjektive Restbeschwerden nach konservativer Therapie	70
Objektive Restbeschwerden nach konservativer Therapie	

(Neurologische Kriterien, Sensibilitätsstörung, Motorische Ausfälle, pathologische Reflexe, Rezidive)	72
Normalbefunde und Fallbeispiele	78
C. Diskussion	87
Alters-/Geschlechtsverteilung	87
Untersuchungsbefunde und neurologische Symptome	88
Konservative Therapie	89
Remission neurologischer Symptome nach konservativer Therapie	90
Ergebnisse der konservativen Therapie unter Berücksichtigung von Anamnesedauer und prästationärer Therapie	91
Operative Therapie	92
Postoperative Verläufe und Komplikationen	93
Resümee	94
Zusammenfassung	96
Literaturverzeichnis	97
Danksagung	109
Lebenslauf	110
Erklärung	111

Zielsetzung und Problematik der vorliegenden Arbeit

Gerade im Umgang mit lumbalen Bandscheibenvorfällen gibt es zwar ein Konzept, welches wissenschaftlich akzeptiert, jedoch vorwiegend operativ orientiert ist. Hierbei werden leider die Möglichkeiten der konservativen Therapie in Wissenschaft und Forschung stiefmütterlich verfolgt.

Diese Arbeit soll dazu beitragen, dass dieser Therapieform beim Management eines lumbalen Discusvorfalles mehr Beachtung geschenkt wird.

Speziell sollen hier folgende sich aufdrängende Fragen, die trotz vielfältiger Veröffentlichungen im Bezug auf den Komplex lumbaler Probleme offen geblieben sind, beantwortet werden:

- Welcher Zeitraum darf für einen stationären konservativen Therapieversuch gewählt werden?
- Was kann bei einem bereits diagnostiziertem lumbalen Bandscheibenvorfall bzw. Bandscheibenprotrusion mit neurologischen Auffälligkeiten nach erfolgter ambulanter konservativer Therapie noch erreicht werden?
- Wie sind die Erfolgsaussichten bei groben neurologischen Defiziten einzuschätzen?
- Welchen Einfluss haben Zeitraum der Beschwerden sowie Quantität als auch Qualität der ambulant durchgeführten Therapie auf den stationären Verlauf?
- Gibt es Behandlungsstrategien, die eine Verbesserung des positiven Endergebnisse beinhalten?

Die Problematik besteht darin, dass man meint wesentlich kostengünstiger zu agieren, wenn unter dem Hintergrund der anfallenden enormen Kosten bei lumbalen Bandscheibenvorfällen, die ambulante Behandlung der stationären Behandlung vorgezogen wird. Die konservative Therapie wird nicht zuletzt von Kollegen sowie insbesondere von Krankenkassen als alleinige Domäne der ambulanten Behandlung betrachtet.

Daher lässt sich leicht die Tatsache nachvollziehen, warum einweisende Kollegen bei einem erneuten konservativen Versuch unter stationären Rahmenbedingungen verärgert reagieren, Krankenkassen die Notwendigkeit der Maßnahme anzweifeln, wo doch die konservative Therapie bereits ambulant frustriert durchgeführt wurde,

und häufig die Zahlung für den Zeitraum des stationären konservativen Therapieversuches bei anderslautender Einweisung verweigert wird.

Teilweise führt der Versuch der konservativen Therapie unter stationären Bedingungen dazu, dass niedergelassene Kollegen die Einweisung in das betroffene Krankenhaus für die Zukunft unterlassen, da ihrer Meinung nach die Operation, die eventuell ja doch notwendig wird, bereits am Aufnahmetag spätestens am Folgetag durchgeführt werden müsse und der Patient operiert wenige Tage später wieder in ihrer Praxis erscheinen solle.

Darin ist sicherlich begründet, warum konservative Therapieversuche von immer mehr im Krankenhaus tätigen Kollegen halbherzig oder teilweise auch gar nicht mehr durchgeführt werden, stattdessen die umgehende Operation angestrebt wird.

Aus der vorliegenden retrospektiven Studie an 783 Patienten lässt sich ableiten, dass ein stationärer Aufenthalt, der ausschließlich der Durchführung einer Operation sowie deren Nachbehandlung vorbehalten sein soll, auch aus der Sicht des operativen Arztes nicht haltbar sein kann.

Letztendlich sollte hier im Einzelfall und anhand von grossen Zahlen über das stationäre Vorgehen - operative Behandlung versus konservativen Behandlungsstrategie - entschieden werden.

Auch das Vorgehen in der täglichen Praxis wird Gegenstand der vorliegenden Arbeit sein.

In unserer Untersuchung werden nur die mit bildgebenden Verfahren nachgewiesenen Bandscheibenvorfälle und Protrusionen mit vorliegenden neurologischen Symptomen berücksichtigt.

A. Sozialer und wirtschaftlicher Hintergrund

Nach den Statistiken der Krankenkassen und der Rentenversicherungsanstalten der Bundesrepublik Deutschland erfolgen 20% aller krankheitsbedingten Arbeitsniederlegungen und 50% der vorzeitig gestellten Rentenanträge aufgrund Bandscheiben-bedingter Erkrankungen.

Im Bericht des Bundesgesundheitsministeriums nehmen degenerative Erkrankungen am Bewegungsapparat unter den chronischen Leiden eine bevorzugte Stellung ein. Allein im Jahr 1998 befanden sich 138.000 Patienten wegen Bandscheibenschäden - davon wurden 49.000 Patienten operiert - für im Durchschnitt 16,3 Tage in stationärer Behandlung (*Statistisches Taschenbuch Gesundheit, 1998*).

Jeder 10. Patient sucht nach Untersuchungen durch die DGOT (*Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie*) sowie Untersuchungen durch Knepel (1977) und Brux (1994) eine Allgemein - oder Fachpraxis wegen Bandscheibenbedingter Erkrankungen auf.

In einer orthopädischen Klinik lässt sich statistisch jeder 3. Patient mit Bandscheibensymptomen behandeln, beim niedergelassenen Orthopäden ist es sogar jeder 2. Patient. => Daraus ergibt sich für Deutschland geschätzte 10 Millionen ausgefallener Arbeitstage pro Jahr. Ähnliche Daten liegen aus der USA sowie Großbritannien vor. Hier werden beim „low back pain“ pro Jahr 1400 pro 1000 Arbeiter bzw. 2600 pro 1000 Arbeiter ausgefallener Arbeitstage angegeben. Daraus lassen sich unschwer die anfallenden Kosten für die Krankenkassen und Rententräger ausmachen. So fielen für die Krankenkassen nach einem Rundschreiben der Firma Pharmakon von 1988 bereits Kosten von ca. 6,5 Mrd. € für Rückenschmerzen allgemein an; Tendenz steigend.

Zichner (1992) gibt an, die Betriebskrankenkassen, bei denen rund 3,8 Millionen Beteiligte versichert sind, registrierten 1989 rund 3,5 Mio. Arbeitsunfähigkeitsfälle pro Jahr mit ca. 55 Millionen Arbeitsunfähigkeitstagen. Dies führte allein bei ca. 1 Mio. Krankenhausfällen pro Jahr zu 15 Mio. Belegtagen.

Daraus resultierten - bei steigender Tendenz der Rückenleiden - Leistungsausgaben aller gesetzlichen Krankenkassen von ca. 12,5 Mrd. € im Jahr, zuzüglich 10 Mrd. € volkswirtschaftlicher Ausfälle.

Historie und Embryologie

Historie

So alt wie die Menschheit ist, sind auch degenerative Wirbelsäulenerkrankungen und Bandscheibenbedingte Erkrankungen bekannt. Es liegen seit der Zeit des Homo primigenius bis in die Neuzeit viele Beweise über Pathologien an der Wirbelsäule vor. Ergo litten schon unsere Vorfahren an sogenannten Zivilisationskrankheiten. Beschreibungen der Ischialgie als eine der häufigsten und wohl auch bedeutendsten Bandscheibenbedingten Erkrankungen lassen sich bereits in der Antike finden. So schreibt *Hippokrates* (460-377v.Chr.) über ein Hüftweh am Ende des Steißes und der Hinterbacken mit Ausstrahlung in den Schenkel. Er lieferte sogleich auch die erste Therapie mit warmen Bädern und Umschlägen, die auch heute noch eingesetzt wird. *Galenus von Pergamon* (129 - 199 n.Chr.) sah in Patienten mit ausschweifenden Lebensgewohnheiten eine wesentliche Ursache. Seine Therapie bestand im blutigen Aderlass.

1543 wurde dann erstmals die Bandscheibe genau durch *Vesalius* beschrieben, zudem beschrieb *Sydenham* (1624 - 1689) die Lumbago.

Es dauerte dann bis 1764 als *Cotugno* (1736 - 1822) in seiner Veröffentlichung "De ischiade nervosa commentarius" das Wissen über die Bandscheibenerkrankungen bereicherte. Um 1850 beschrieben *Virchow und von Luschka* (1858, Berlin und 1850, Tübingen) erstmalig die Protrusion einer Bandscheibe und *von Luschka* war es, der den Zusammenhang zur Nervenkompression dadurch herstellte.

Valleix beschrieb 1852 die nach ihm benannten Druckpunkte, welche jedoch schon 5 Jahre zuvor durch *Bretschneider* definiert wurden. Überraschend die Tatsache, im Werk von *Lasègue* "Considerations sur la sciatique" 1865 findet man keine Beschreibung des Test nach Lasègue.

Erst *Forst* - ein Schüler *Lasègue's* - beschreibt den Ischiasdehnungstest.

Charcot - ein Neurologe - beschreibt 1888 das charakteristische Haltungsbild einer Prolapsischialgie. Es dauerte erneut fast 20 Jahre bis 1909 der Neurochirurg *Fedor Krause* und *Oppenheim* sowie 1911 *Goldwaith* die Läsion des Discus intervertebralis als ursächlich für das Cauda - equina - Kompressionssyndrom und die Ischialgie erachteten. *Krause* hat wahrscheinlich zudem erstmalig 1908 erfolgreich einen Prolaps operiert, interpretierte jedoch das gefundene Gewebe als Enchondrom. Auch in der Folgezeit wurden Sequester noch als Tumoren gedeutet.

Es mussten erneut 20 Jahre verstreichen bis die *Goldwaith'sche These* durch Kontrastmitteldarstellung des Spinalraumes, die der amerikanische Neurochirurg *Walter E. Dandy* (1919) mit Luft und *Sicard und Forestier* (1922) mit Lipiodol durchführten, bewiesen wurde.

Zudem identifizierte *Dandy* vermeintliche Caudatumoren als Bandscheiben-sequester.

Bedauerlich war, dass der Pathologe *Schmorl*, der 1928 intraspongiöse Bandscheibenhernien beschrieb, nicht mit Klinikern zusammenarbeitete.

So blieb es 1934 *William J. Mixter und Joseph S. Barr* vorbehalten, die bahnbrechende Arbeit für die Klinik über den lumbalen Prolaps in seiner Bedeutung für den Ischias sowie der operativen Therapie durch Hemilaminektomie zu verfassen.

In den darauffolgenden Jahren wurde die Diagnostik und Therapie weiterentwickelt. Hier sei *Junghanns* hervorgehoben, der 1951 den Begriff "Bewegungssegment" geprägt hat. Dieser ist heute Grundlage der modernen Biochemie - und Biomechanik der Bandscheibe (*Andersson und McNeill 1989; Krämer, 1997*).

Embryologie:

In der 4. Entwicklungswoche (5 - 8 mm Scheitel - Steißbein - Länge (SSL)) wandern die Zellen des Sklerotoms nach medial aus und umgeben die Anlage des Rückenmarks und die Chorda. So entsteht eine lange Säule aus Mesenchym.

In der Säule bleiben noch Spuren ihres ursprünglichen segmentalen Aufbaus erhalten, da die Sklerotomblöcke durch weniger dichte Zonen, in denen die Intersegmentalarterien verlaufen, getrennt sind (**Abb.1A**).

In der weiteren Entwicklung verdichtet sich der caudale Abschnitt eines jeden Sklerotomsegments und verbindet sich mit dem cranialen Abschnitt des folgenden Sklerotoms, so dass das intersegmentale Gewebe in der Anlage des Wirbelkörpers aus Vorknorpel eingeschlossen wird (**Abb.1B**).

In der 6. Entwicklungswoche (12 mm SSL) besitzt der Embryo eine in Wirbel und Zwischenwirbelabschnitte gegliederte Wirbelsäulenanlage. Diese wird auf ihrer gesamten Länge von der Chorda dorsalis durchsetzt. Zellen aus dem cranialen Abschnitt der Sklerotomsegmente füllen jeweils den Raum zwischen den aus Vorknorpel bestehenden Wirbelkörpern auf und tragen auf diese Weise zur Bildung der Bandscheibe bei. Während die Chorda im Bereich der Wirbelkörper völlig verschwindet - induziert durch den Wachstumsdruck der Knorpelzellen -, bleibt sie im Bereich der Bandscheiben erhalten. Hier vergrößert sie sich noch, macht eine

schleimige Umwandlung durch und bildet den Nucleus pulposus, den die Fasern des Anulus fibrosus umgeben (**Abb.1.C**).

Die neue Anordnung der Sklerotome zu den endgültigen Wirbeln hat zur Folge, dass die Myotome die Bandscheiben überbrücken. Durch diese Anordnung können sie die Wirbelsäule bewegen (**Abb.1.B, C**).

Aus diesem Grund verlaufen die Intersegmentalarterien, die zu erst zwischen den Sklerotomen lagen, mitten über den Wirbelkörper. Die Spinalnerven liegen schließlich in Höhe der Bandscheiben und verlassen die Wirbelsäule durch die Foramina intervertebralia.

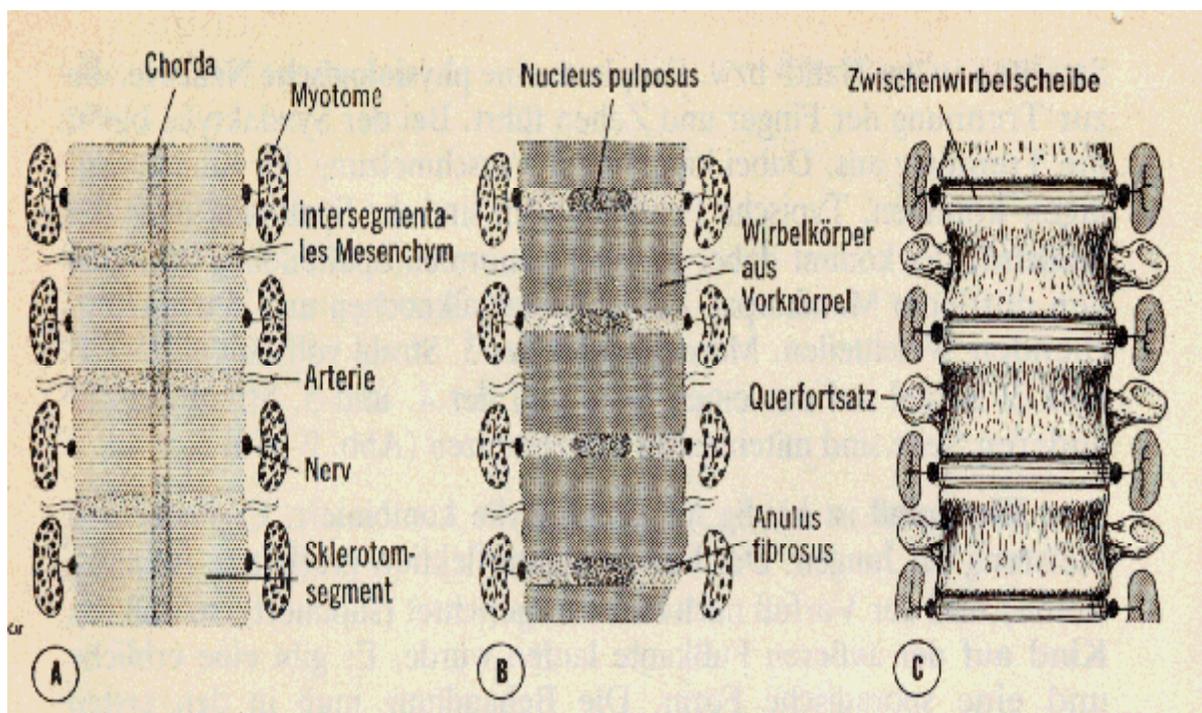


Abb.1: Entwicklung der Wirbelkörper und Bandscheibe in verschiedenen Stadien

In den knorpeligen Wirbelkörper dringt von dorsal eine Gefäßknospe vor und leitet damit die enchondrale Verknöcherung ein. Der wachsende Zwischenwirbelabschnitt wird beim Embryo und Säugling noch mit Blutgefäßen versorgt, die aber niemals bis in die inneren Schichten bzw. in den Nucleus pulposus vordringen.

D.h.: Die zentralen Bandscheibenabschnitte werden von Beginn an durch Diffusionsvorgänge ernährt.

Anatomie und Physiologie der Lendenwirbelsäule

Die Wirbelsäule bildet das Achsenskelett des Rumpfes. Die freie Wirbelsäule ist ein gegliederter, beweglicher Stab, der aus knöchernen Wirbeln sowie den sie verbindenden Zwischenwirbelscheiben und Bändern besteht.

Unter dem Einfluss der zunehmenden Belastung werden Wirbelkörper und Zwischenwirbelscheiben von kranial nach kaudal breiter und höher, die Bänder kräftiger. Die Wirbelsäule besteht beim Menschen normalerweise aus 24 Wirbeln (92 - 95 %) zusammen, die beweglich miteinander verbunden sind, sog. freie Wirbel bzw. präsakrale. Lumbal findet man 5 Wirbelkörper, sakral 5 synostisch miteinander verschmolzene Wirbel. In 5 - 8 % ist entweder der 1. Sakralwirbel in die Lendenwirbelsäule (Lumbalisation) oder der 5. Lendenwirbel in das Os sacrum (Sakralisation) einbezogen. Die Sakralisation ist häufig nur einseitig ausgebildet. Die Lendenwirbelsäule hat eine Länge von 17 - 19 cm. Sie schützt das hier befindliche Rückenmark.

Die ventral konvexen Krümmung lumbal bezeichnet man als Lordose, die dorsal konvexen sakral als Kyphose. *Delmas* konnte zeigen, dass eine mehr gekrümmte Wirbelsäule sich dynamischer, eine weniger gekrümmte dementsprechend sich mehr statischer repräsentiert. Unterschieden werden unter anderem die Lendenlordose (vom 9. Brust - bis zum 5. Lendenwirbel) und die Sakralkyphose (im Sakral - und Steißbeinbereich). Am Übergang zwischen freier Wirbelsäule und Kreuzbein ist die Wirbelsäule stark abgelenkt. Der Discus intervertebralis ragt im Bereich der Abknickung am weitesten in den Beckeneingangsraum vor und wird daher Promontorium bezeichnet.

Die Wirbelsäule des Menschen wird häufig mit einem biegsamen, elastisch gefederten S - förmigen Stab verglichen. Diese Vorstellung stimmt in vieler Hinsicht nicht mit den mechanischen Verhältnissen überein.

Die Statik des Achsenskeletts entspricht in ihrem Bauprinzip einer Bogen - Sehnen - Konstruktion, d.h. eine Vielzahl von Einzelementen ist durch Bänder und Muskeln verbunden, dadurch ist die Wirbelsäule in ihre Form veränderbar, bleibt unter dem Einfluss der Muskelzüge aber dennoch stabil (*Kapandji, 1992*). Die Lendenwirbel bestehen aus einem ventral gelegenen Körper, Corpus vertebrae, und aus einem dorsalen Bogen, Arcus vertebrae. Die Zwischenwirbelscheibe, Discus intervertebralis, besteht aus einem Faserring, Anulus fibrosus, und dem Gallertkern, Nucleus pulposus.

Die hyalinen Lendenwirbelknorpelplatten werden, obwohl entwicklungsgeschichtlich nicht korrekt, funktionell zu den Zwischenwirbelscheiben gezählt. Die äußere Zone des Anulus fibrosus besteht aus Lamellen straffen Bindegewebes. Die Innenzone gleicht einem faserknorpeligen Gewebe und geht ohne scharfe Grenze in den Nucleus pulposus über.

Die Faserstrukturen in der Extracellulärmatrix der Bindegewebslamellen des Anulus fibrosus bestehen zu 90 % aus Kollagenfasern und zu 10 % aus Elastischen. Die Fasern sind innerhalb der einzelnen Lamellen in gegenseitig verlaufenden Schraubentouren ausgerichtet. Die sich überkreuzenden Fasersysteme in der Außenzone verbinden die Randleisten zweier benachbarter Wirbel miteinander.

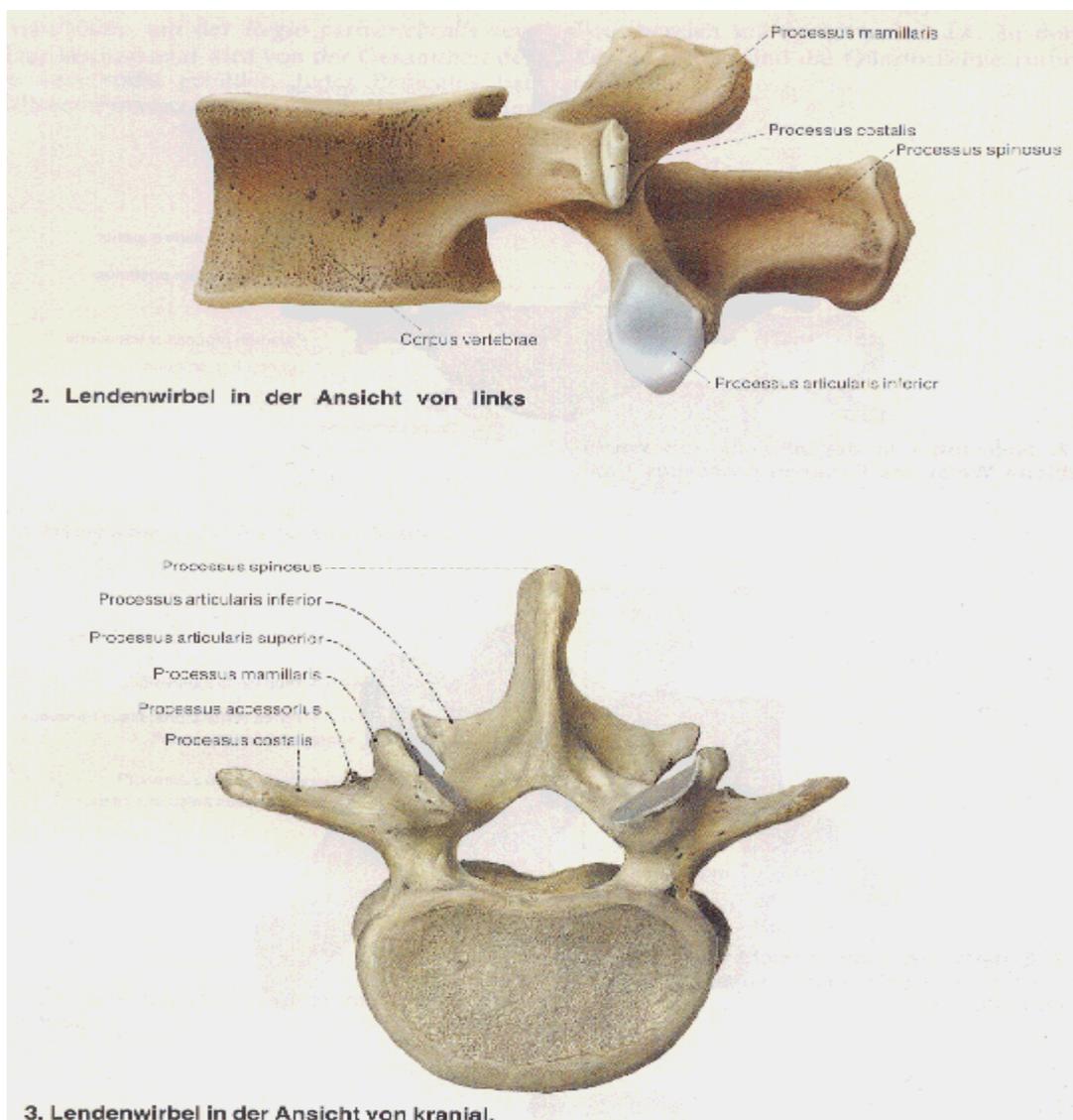


Abb.2: Anatomie der Lendenwirbelsäule (aus Rauber Kopsch)

Die Wirbelkörperlängsbänder verbinden ventral und dorsal die Wirbelkörper. Hier unterscheidet man das Lig. longitudinale anterius und posterius. Am vorderen Längsband werden oberflächige und tiefe Faserzüge unterschieden. Es wird von kranial nach caudal breiter. Die tiefen Fasern verbinden zwei benachbarte Wirbel. Die oberflächigen Fasern hingegen ziehen über 4 bis 5 Wirbel hinweg. Die Kollagenfasern des vorderen Längsbandes sind fest im Knochen verankert. Insertion ist hier der obere und untere Wirbelrand, in der unmittelbaren

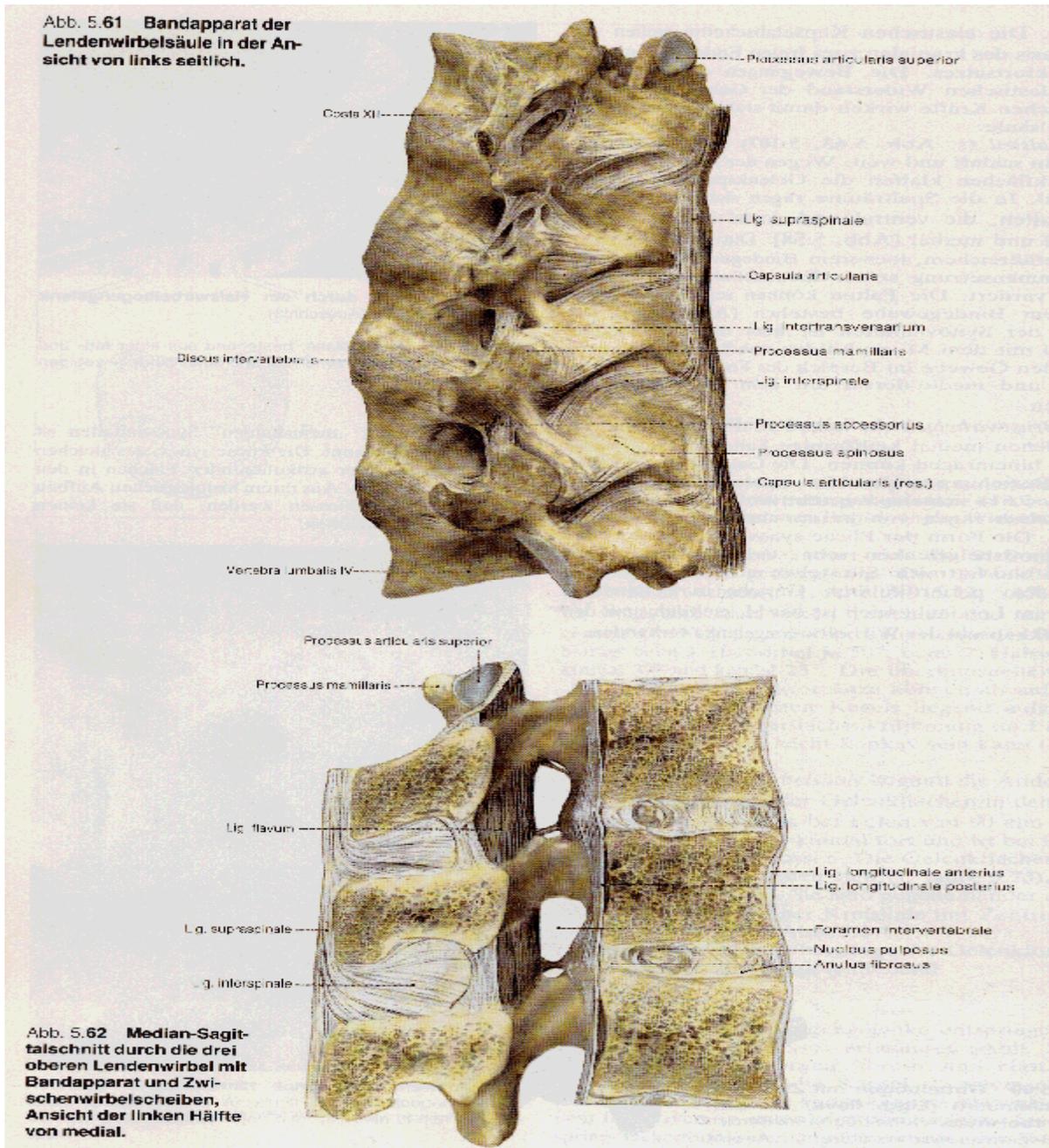


Abb.3A,B: Lumbale Bänder in Seitenansicht links und Median-Sagittalschnitt (Ansicht der linken Hälfte von medial) aus *Rauber/Kopsch*

Nachbarschaft des Randleistenanulus. Es hat keinen direkten Kontakt zum Discus intervertebralis. Das hintere Längsband liegt an den Wirbelkörpern. Es ist schmaler und schwächer im Gegensatz zum vorderen. Auch wird es von cranial nach caudal schmaler.

Im Bereich der LWS bedeckt es nur einen geringen Teil der Bandscheibe. Zudem dehnt es sich hier zipfelförmig aus - im Bereich der LWS rhombenförmig -, so dass große Bereiche der seitlich gelegenen Bandscheibenabschnitte keine Bandverstärkung haben. Es ist am oberen und unteren Wirbelabschnitt sowie an der Bandscheibe verankert.

Ein weiteres wesentliches Ligament, das Lig.flavum, ist segmental zwischen den Wirbelbögen aufgespannt. Es besteht vor allem aus elastischen Fasern. Zusammen mit den Kapseln der Wirbelbogengelenke bildet es den Verschluss des Wirbelkanals, bis auf die Foramina intervertebralia. Ferner findet man noch die Ligg. interspinalia, die sich zwischen 2 Dornfortsätzen aufspannen und die Ligg. intertransversaria, die sich zwischen den Querfortsätzen aufspannen.

Biomechanik und Funktionelle Anatomie der Lendenwirbelsäule

Nach *Kapandji (1992)* ist die Wirbelsäule aus Funktionseinheiten, bestehend aus einem vorderen Pfeiler, der für die Statik verantwortlich ist, sowie aus einem hinteren Pfeiler, der für die Dynamik sorgt, aufgebaut. Nach *Schmorl* ist zwischen einem vom Wirbel gebildeten passiven Segment und einem bewegenden Segment zu unterscheiden. Das Bewegungssegment besteht aus dem Discus intervertebralis, dem Foramen intervertebrale, den Wirbelgelenken sowie dem Lig. flavum und dem Lig. interspinale.

Die Pediculi bilden bei der funktionellen Verknüpfung zwischen dem vorderen und hinteren Pfeiler eine Schlüsselposition. Den Wirbel kann man mit einem Hebel vergleichen dessen Drehpunkt vom Wirbelgelenk gebildet wird. Dieses Hebelsystem erlaubt die Aufnahme und Weiterleitung der die Wirbelsäule belastenden axialen Druckkräfte.

Eine direkte und passive Aufnahme geschieht durch die Bandscheibe, eine indirekte und aktive Aufnahme durch die authochtone Rückenmuskulatur. Diese setzen an ihrem Hebelarm, dem Arcus vertebrae, an. Somit erfolgt die Aufnahme und Weiterleitung der axialen Druckkräfte passiv und aktiv.

Zwei benachbarte Wirbel sind über eine Synchondrose (Endflächen der Wirbelkörper und Discus intervertebralis) miteinander verbunden. Die Bandscheibe wird wie bereits o.a. aus dem Nucleus pulposus und dem Anulus fibrosus gebildet. Der Nucleus besteht aus einer schleimig - gallertigen - je nach Alter mehr oder weniger ausgeprägt - Masse, zu 88 % aus Wasser bestehend.

Er ist hydrophil, vorwiegend aus Mucopolysacchariden bestehend. Daneben finden sich Proteinchondroitinsulfatkomplexe, Hyaluronsäure, Keratansulfat. Der Nucleus ist im physiologischen Zustand gefäss - und nervenfrei.

Der Anulus fibrosus, ein Faserring aus konzentrischen Fibrillenschichten aufgebaut, wobei benachbarte Fibrillenschichten sich schräg kreuzen. Die peripheren Fibrillen sind vertikal, innen schräg, in der innersten Schicht, der mit dem Nucleus in Kontakt steht, horizontal angeordnet. Der Nucleus pulposus hat kugellagerähnliche Eigenschaften.

Sechs Freiheitsgrade resultieren daraus: Flexion, Extension, Seitneigung, Rotation, transversale, sagittale und axiale Verschiebung.

Die insbesondere auf die lumbalen Bandscheiben einwirkenden Kräfte sind immens. Allein bei axialen Kompressionskräften wirken bei 20 kp 5 kp auf den Anulus, 15 kp auf den Nucleus. Beim aufrechten Stand werden die auf den Nucleus einwirkende Kräfte auf den Anulus so übertragen, dass hier eine Druckbelastung von 16 kp/cm^2 resultiert. Bei zusätzlicher Ventralflexion steigt diese auf 56 kp/cm^2 , bei Aufrichtung auf 107 kp/cm^2 . Unter zusätzlicher Belastung kann so leicht die obere Belastungsgrenze erreicht werden.

Im unbelasteten Zustand steht der Nucleus unter einer Grundspannung, die in seiner Hydrophilie begründet liegt. Auf Grund der Lage des Nucleus zu den angrenzenden überknorpelten Wirbelkörperendflächen, die viele kleine Poren aufweisen, steht er in Verbindung mit dem spongiösen Anteil des Wirbelkörpers.

Bei axialer Belastung wird so das Wasser aus dem Nucleus im Laufe des Tages in Richtung Wirbelkörper gedrückt. Daraus resultiert eine Höhenminderung, die während der Nachtruhe, - hier wirkt dann nur der muskuläre Zug - durch die Hydrophilie via Osmose aufgehoben wird. Der Discus wird breiter, der Kern plattet sich ab und der Binnendruck nimmt erheblich zu.

Nach *Charnley (1958)* kann der osmotische Druck im Nucleus 250 mmHg betragen. Hierdurch werden die Ringfasern auf Zugspannung gebracht.

Hirsch (1952 - 53) konnte zeigen, dass die Höhenminderung bzw. Höhenzunahme nicht linear, sondern exponentiell erfolgt. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch das Intervall zwischen Be- und Entlastung (Alterungsphänomen).

Bei Einwirkung einer exzentrischen Kraft neigt sich der Wirbel zur mehrbelasteten Seite. Dadurch wird der Faserring gespannt. Durch die Verlagerung des Nucleus zur weniger belasteten Seite wird der Anulus entlastet und der Wirbel kehrt in seine ursprüngliche Position zurück. Dieses System funktioniert nur bei intakter Vorspannung.

Folglich bilden Faserring und Gallertkern eine funktionelle Einheit, die sich gegenseitig schützt. Bei einer Rotationsbewegung werden die in die Richtung der Rotation gerichteten Fasern entspannt. Sie bilden das intermediäre Lager. Die in die entgegengesetzten zentralen ausgeprägt schräg verlaufenden Fasern hingegen maximal auf Spannung gebracht.

So ist leicht nachzuvollziehen, dass bei einer Kombinationsbewegung aus Flexion und Rotation, die Tendenz besteht, dass der Anulus einreißt. Bewegungen im Bereich der Lendenwirbelsäule sind Flexion, Extension, Rotation, Seitneigung sowie Kombinationen aus Flexion/Seitneigung/Rotation und Extension/Seitneigung und Rotation.

Eingegangen werden soll hier im Einzelnen auf die Bewegungskombination

Flexion/Seitneigung/Rotation.

Physiologisch läuft diese Bewegung durch die anatomische Anordnung der Wirbel und der ligamentären Strukturen immer gleich.

Bei einer Flexion/Seitneigung rechts/Rotation links führt die Wirbelsäule zunächst eine Seitneigung nach rechts durch, ziemlich schnell rotieren die Wirbel zur Gegenseite, der Processus spinosi zur gleichen Seite.

Das Bewegungsausmaß in der Lendenwirbelsäule beträgt für Extension/Flexion 35°/60° (*nach Allbrook und David*), für die Seitneigung 20° (*nach Tanz*).

Der Wert für die Rotation beträgt ca. 5° (*nach Gregersen und Lucas*).

Pathophysiologie und Pathologische Anatomie

Beim Menschen kann man grundsätzlich den aufrechten Gang für die Bandscheibenprobleme verantwortlich machen. So haben *Cassidy und Mitarbeiter (1988)*, wie auch *Dimova, Wassilev (1969)* und *Yamada (1962)* Mäusen die Vorderbeine amputiert und zwangen sie so aufrecht zu gehen. Bereits ein Jahr postoperativ fanden sich

strukturelle Veränderungen am Anulus fibrosus und den Knorpelplatten. Dies konnte auf die vertikalen Druckbelastungen zurückgeführt werden. Die Bandscheibe stellt beim Menschen das grösste nichtvaskularisierte System dar. Damit wird, begünstigt durch statische - mechanische Einflüsse, der frühzeitige Alterungsprozess in dem bradytrophem Gewebe der Bandscheibe geebnet.

Bereits beim Kleinkind findet man nur noch Reste des Gefäßnetzes, die bis in die äusseren Lamellen des Anulus fibrosus reichen. Jedoch nicht mehr wie beim Säugling noch bis in die Bandscheibe hinein. Zusätzlich wird die schlechtere Versorgung der Bandscheibe durch den hydrostatischen Druck begünstigt. Daher werden - zwar selten - Bandscheibenerkrankungen bereits bei Kindern beschrieben und therapiert.

So berichtet *Töndury (1955)* über mikroskopisch nachgewiesene degenerative Veränderungen in Bandscheibengewebe 4-jähriger Kinder.

Daschner (1971), Ford (1960), Mittelmeier (1970) und Seyfarth (1970) haben junge Patienten um die 10 Jahre an einem Bandscheibenprolaps operiert.

Unsere jüngsten Patienten waren 14 Jahre alt (2). So ist dennoch, abgesehen von Entwicklungsstörungen, juvenil oder kongenital, Entzündungen, Tumoren der Bandscheibenvorfall dem Erwachsenen vorbehalten.

Jenseits des 30. Lebensjahr gibt es fast keine Wirbelsäule mehr, die keine degenerativen Veränderungen aufweist. Die bereits o.a. aktiven und passiven Transportmechanismen an der Bandscheibengrenze können über die Jahre keine konstante Versorgung der Bandscheibe gewährleisten. Erschwerend kommen hier Bewegungsarmut und Haltungskonstanz in ungünstiger Position hinzu.

Eine endogene Komponente wird von einigen Autoren angeführt: *Beard (1985), Braun (1969), Hanraets (1959), Idelberger (1984), Stevens (1985), Wilson (1968)*.

Eine Verbindung zum Habitus (athletisch, leptosom, pyknisch, dysplastisch) konnte jedoch nicht bewiesen werden.

Aufgrund des verschlechterten Stoffwechsels bilden die Fibroblasten Fasern und Grundsubstanz von minderer Qualität. So finden sich bei 25 - 40 Jährigen bereits regressive Strukturumwandlungen in Form von Zelluntergängen, Zellschwund, Faserzerfall und Auflockerung der Grundsubstanz, beginnende Dehydratation, schärfere Konturierung der Faserringlamellen, sowie Verwischung der Grenze zwischen Anulus und Gallertkern (*Hirsch, 1952-53; Kuhlendahl, 1950 und Richter, 1977*).

Unter der enormen Druckbelastung treten Zusammenhangstrennungen im Bandscheibengewebe in Form von konzentrischen Spalten sowie radiären Fissuren ein. Das Höhlensystem des Gallertkerns erweitert sich und tritt in Verbindung zu den Fissuren im Anulus fibrosus.

Güntz (Stuttgart, 1958) konnte Gelb- und Braunverfärbungen von Bandscheibengewebe im Rahmen der Degeneration nachweisen, die jedoch nur auftreten wenn Spalt- und Rissbildungen von Fasern durch Lücken in der Knorpelplatte hindurch zu den Gefäßwucherungen, die vom Knochenmark ihren Ausgang nehmen, heranreichen.

Junghanns (1951) und Schmorl (1932) bezeichnen den Verschleiss- und Zermübungsvorgang im Zwischenwirbelabschnitt als Chondrosis intervertebralis. Es wurde der Begriff der **Diskose** geprägt, da nicht nur der Knorpel sondern auch alle anderen Strukturen der Bandscheibe in den Prozess der Degeneration involviert sind. Im Rahmen der Degeneration kommt es dann zu einer Verschmälung des Zwischenwirbelabschnittes, die radiologisch erfasst werden kann, bzw. zu Achsabweichungen. Hieraus resultiert eine stärkere Druckbelastung der Wirbelgelenke mit Einengung der Foramina intervertebralia.

Im Bandscheibengewebe finden auf Grund der fehlenden Vaskularisation keine reparativen Prozesse statt. Diese werden vom benachbarten Wirbel induziert. Dabei kommt es auch zu Knochenveränderungen. *Schmorl (1932)* hat hier den Begriff der **Osteochondrose** eingeführt.

Als weitere Folge stellt sich eine Lockerung des Zwischenwirbelabschnittes ein. Durch diese wird vor allem das vordere Längsband übermäßig belastet, so dass dann hier die Spondylose mit ventralen und teils auch dorsalen knöchernen Ausziehungen resultiert. In der Bandscheibe selber können sich Teile des Anulus fibrosus als sog. Bandscheibensequester herauslösen. Die radiären Spalten ermöglichen intradiscale Massenverschiebungen, wobei Teile des Gallertkerns und Faserringsequester unter Druckbelastung den Weg des geringsten Widerstands folgend in die Fissuren eindringen und als Bandscheibenvorfall nach aussen treten können.

Das prolabierte Material enthält neben Nucleus pulposus - Gewebe auch Anteile vom Bandscheibenring sowie den Knorpelplatten. Die ersten radiären Fissuren fallen in den Lebensabschnitt in dem die Lumbago und der Ischias besonders häufig auftreten (25 - 40. Lj.). Einrisse und Brüche der Knorpelplatten führen zu einem Einsprossen von Blutgefässen - wie Wurzeln im Erdreich. Diese verdrängen das hier

vorliegende Gewebe und ersetzen es durch zell - und gefäßreiches Narbengewebe. Dieser Prozess kann über das Stadium der fibrösen sich bis zu einer knöchernen Ankylose mit Inaktivierung des Bewegungssegmentes entwickeln. Die Höhenminderung sowie Fixierung sind jedoch, da sich der Vorgang über mehrere Jahrzehnte erstreckt, trotz starker Einengung des Foramen intervertebrale mit Schmerzfreiheit verbunden.

Thöndury (1970) spricht von der Lebenskurve der Zwischenwirbelscheiben.

Biochemisch ist für die Alterung der Bandscheibe die Abnahme des Wassergehaltes verantwortlich. So beträgt der Wassergehalt des Bandscheibengewebes beim Neugeborenen noch 88 %, beim 12-Jährigen bereits nur noch 83 % und beim über 70-Jährigen dann gerade noch 70 % (*Keyes 1932*).

Auch der Wassergehalt im Vergleich Nucleus zu Anulus nimmt auf Kosten des Nucleus ab (*Beard und Stevens, London 1985*).

Mittels NMR erkennt man den verminderten Wassergehalt an der geringeren Signalintensität (dunklere Bandscheiben).

Der Flüssigkeitsverlust sorgt für eine schlechtere Versorgung der Bandscheibe, da diese auch als Transportmittel für Substrate und Stoffwechselabbauprodukten fungiert. Auch die organische Matrix erfährt mit zunehmendem Alter typische Veränderungen.

Die Gesamtpolymucosaccharide erfahren eine quantitative und qualitative Wandlung, d.h. es kommt zu einer Abnahme der Mucopolysaccharide (quantitativ), sowie zu einer Verkleinerung der Mucopolysaccharidmoleküle (qualitativ). Dies führt zu einer Reduktion der Hydratationskraft mit Abnahme des intradiscalen onkotischen Druckes (Bandscheibenquelldruck).

Bei der enzymatischen Depolymerisation der Makromoleküle im Zwischenwirbelabschnitt entstehen als Abbauprodukte ionisierte Zwischenstufen, die über einen vermehrte Teilchenzahl den intradiscalen onkotischen Druck vorübergehend erhöhen.

Krämer (1973) konnte darstellen, dass die Wiederaufrichtung der Bandscheibe nach Kompression bei Jugendlichen und Individuen mittleren Alters kraftvoller und schneller als bei Älteren erfolgt. Im 50. Lebensjahr kommt es zu einem deutlichen Abfall des Bandscheibenquelldruckes (*Krämer, 1973*). Nach dem 30. Lebensjahr steht dem in seiner mechanischen Widerstandskraft bereits beeinträchtigten Anulus fibrosus der durch den erhöhten Quelldruck zur Expansion neigenden mobile Nucleus pulposus gegenüber. Durch die ab dem 35.Lj. immer frequenter

auftretenden Faserringdurchbrüche ist der Zusammenhalt des Bandscheibengewebes gestört. Es entstehen intradiscale Massenverschiebungen, Protrusionen und Prolapse. Wie oben angegeben gibt es durch die grössere Anzahl ionisierter Moleküle zu einer vorübergehenden vermehrten Flüssigkeitsaufnahme. Diese bedingt das bereits jetzt der Anulus fibrosus in Ruhe ohne Belastung unter starke Spannung gerät. Die Bandscheibe erhält eine feste unelastische Konsistenz. *Virgin (1951)* konnte an Hand von Kompressionsversuchen, *Hartmann (1970)* an Hand von Druck - und Stauchungsdiagrammen nachweisen, dass die überspannten Anulus fibrosus - Fasern bei Belastung eher in den Grenzbereich geraten, in welchem sie anfangen zu fließen und zu reißen.

Darüberhinausgehende Belastungen führen zu irreversiblen Verformungen

(Hysterese). Bei plötzlicher Kraftereinwirkung kommt es dann zu einem Einriss im peripheren Anulus (*Gordon, King, Mayer, Mace, Kish, Radin, Yang, 1991*).

Mit zunehmendem Alter nehmen Ausmaß und Frequenz der prolaps - und protrusionsbedingten Beschwerden ab, trotz der frequenteren Ausbildung von Rissen und Faserringaufbrüchen, da der Ausdehnungsdruck des Gallertkerns abnimmt.

Als weiterer biochemischer Faktor wird die Lockerung im Bandscheibengefüge mit Demarkierung eines größeren Sequesters, welches sich bei intradiscalem Druckerhöhung und dem Einwirken von Schub - und Scherrkräften aus dem Gewebsverband löst, bei der Entstehung eines Bandscheibenleidens verantwortlich gemacht.

Schmerzentstehung im Bewegungssegment

Grundsätzlich können bandscheibenbedingte Beschwerden in unterschiedlichen Schmerzformen und Ausbreitungen auftreten, die auf Irritationen unterschiedlicher Anteile des Nervensystems zurückzuführen sind. Es kommen Neuralgien, sogenannte projizierte Schmerzen, sowie Organschmerzen - Schmerzort und Ort der Störung sind identisch - vor.

Trotz zahlreicher nicht genau definierbarer Symptome lassen die meisten bandscheibenbedingten Beschwerden eine gewisse Zugehörigkeit zu bestimmten Nervenstrukturen im Segment erkennen. Die Bandscheiben selber besitzen keine Nervenfasern. Sensible Nervenendigungen konnten im peripheren Anulus fibrosus, am hinteren Längsband nachgewiesen werden (*Kuhlendahl, 1950 und 1952, Mulligan, 1957*). Dies konnte in Untersuchungen von *Smith und Wright (1958)* an Hand von intraoperativ am dorsalen Anulus fibrosus, sowie an der Nervenwurzel

befestigten Nylonfäden, wo die typischen Beschwerden durch Zug an den Nylonfäden hervorgerufen wurden, bestätigt werden.

Weiter konnten *Kusslich und Ulstrom (Aspen, 1990)* durch Stimulation bei lumbalen

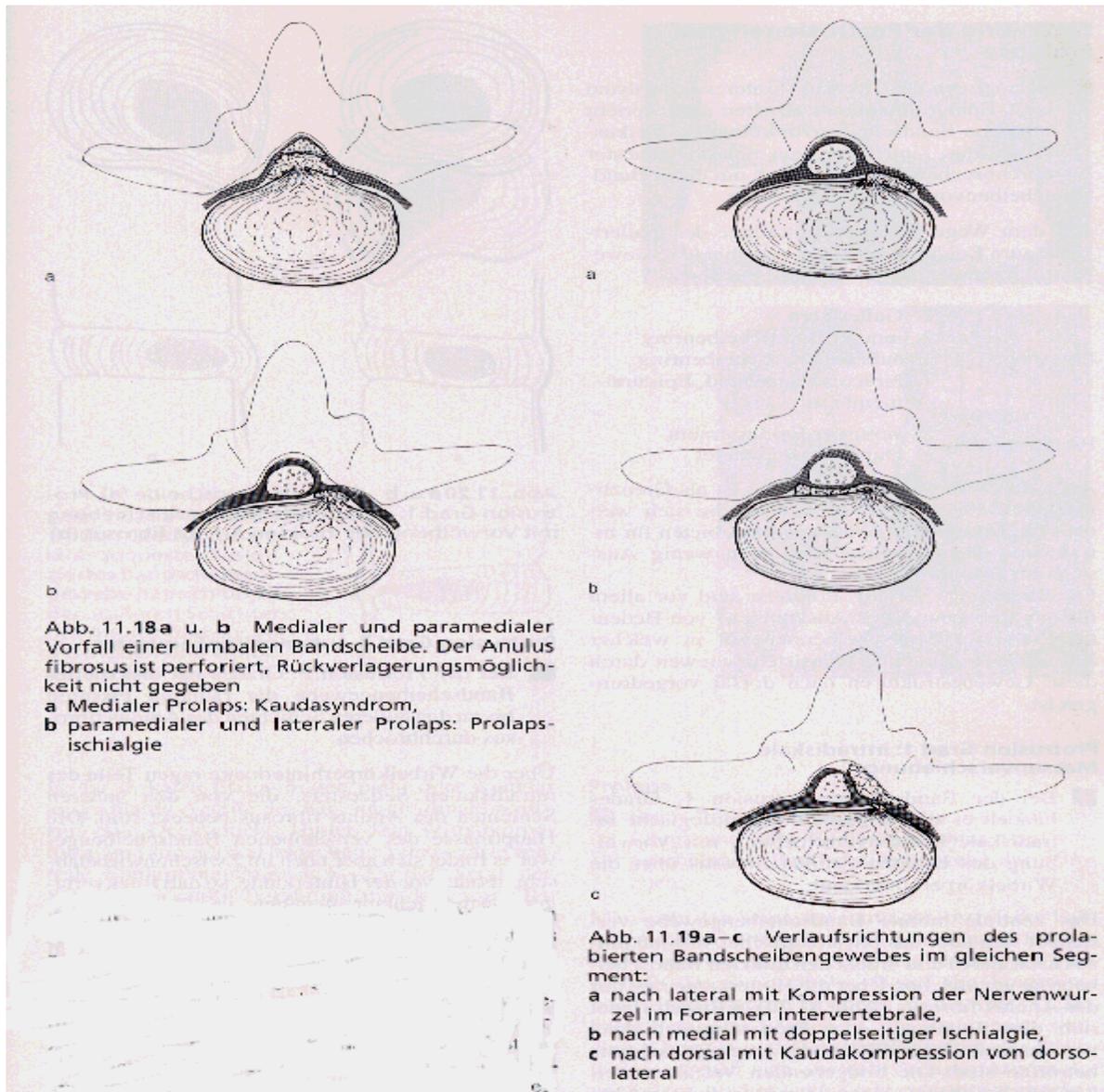


Abb.4: Terminologie der möglichen Bandscheibenvorfälle
aus Krämer: **Bandscheibenbedingte Erkrankungen**

Bandscheibenoperationen in Lokalanästhesie Schmerzen in der Haut sowie an den komprimierten Nervenwurzeln provozieren, außerdem am äusseren Anulus fibrosus sowie am hinteren Längsband. Bandansätze und Kapsel der Wirbelgelenke waren seltener schmerzempfindlich.

Keine Schmerzauslösung fand sich am Ligamentum flavum, an der Lumbalfaszie, der Lamina, am Facettenknorpel und der nichtkomprimierten Nervenwurzel.

Bei der medialen lumbalen Discuspunktion wird bei der Perforation des hinteren Längsbandes bzw. des dorsalen Anulus fibrosus ein kurzer lumbagoartiger Kreuzschmerz provoziert. Bei Prolapsoperationen in Lokalanästhesie kann durch den Sondendruck auf die dorsale Bandscheibenbegrenzung der typische Kreuzschmerz in heftiger Intensität ausgelöst werden. Bei Punktionen einer Bandscheibe bei vorliegenden Protrusion kann durch Infiltration von Kontrastmittel ein Ausdehnungsschmerz bei Kontakt mit der Nervenwurzel entstehen (*Distensionstest*).

Von *Luschka* konnte 1850 den Ramus meningeus des Spinalnervs, der nach Aufnahme sympathischer Fasern vom Grenzstrang wieder durch das Foramen intervertebrale zurück in den Wirbelkanal zieht und dort die inneren Anteile der Wirbelgelenkkapsel versorgt, darstellen. Wirbelperiost, hinteres Längsband sowie Höhlen des Rückenmarkes werden mit efferenten, afferenten und sympathischen Fasern versorgt. Die Untersuchung von *Luschka* wurde später von *Hovelacque* (1925), *Roofe* (1940) und *Wiberg* (1949) bestätigt.

Der Spinalnerv besteht aus motorischen, sensiblen und sympathischen Bestandteilen und teilt sich nach seinem Austritt aus dem Foramen intervertebrale in einen Ramus ventralis sowie in einen Ramus dorsalis. Der Ramus ventralis versorgt die vordere Körperregion, der kleinere Ramus dorsalis zieht zur Haut und den Muskeln im Rückengebiet. Zudem gibt er Äste an die äussere Facette des Wirbelgelenkes und dessen Kapsel ab. Im Lumbalbereich treten die Äste lateral der autochthonen Rückenmuskulatur durch die Muskelfaszie.

Eine für die Schmerzentstehung bedeutungsvolle Wetterecke im Bewegungssegment stellt die Gegend um das Foramen intervertebrale dar (*Krämer, 1997*). Hier werden primär diskogene Schmerzen - mechanische Irritation des sensiblen Ramus meningeus in der Wirbelgelenkkapsel, im hinteren Längsband und der Spinalwurzel durch Verlagerung von Bandscheibengewebe - , unterschieden von sekundär diskogenen Schmerzen - von den Wirbelgelenken oder der Rumpfmuskulatur ausgehend.

Andere in Erwägung zu ziehende Irritationsmöglichkeiten als Schmerzursache im Bewegungssegment sind die Änderung der Tonizität, des pH - Wertes oder der chemischen Zusammensetzung anzuführen.

So konnte *Nachemson* (1969) entzündliche Reaktionen an den Nervenwurzeln durch Einbringen einer nadelförmigen Antimon-Elektrode bei pH - Werten < 7 hervorrufen. Bei signifikant erniedrigten pH - Werten (6,1) waren die Nervenwurzeln sogar von verdickten reaktiven Narbengewebe umgeben. Analog zur Biochemie anderer

Organe sammeln sich auch bei schlechter Versorgungslage der Bandscheiben Stoffe an, die die Tonizität und den pH - Wert der Grundsubstanz verändern.

Hier vermutet *Nachemson (1969)*, dass proteolytische Enzyme in Lysosomen des Bindegewebes saure Aminosäuren aus den Proteinpolsaccharidkomplexen der Grundsubstanz freisetzen und dadurch den pH - Wert erniedrigen.

Diamant sowie *Karlsson (1968)* fanden einen Zusammenhang zwischen intraoperativ gemessenen pH - Werten und Laktatspiegel in der Bandscheibe. Entscheidend für die Entstehung von Schmerzen im Bewegungssegment ist nicht das Ausmaß der Deformierung, sondern der Zeitraum in dem die Deformierung entsteht (*Krämer, 1997*).

Vom hinteren Längsband ausgehende Schmerzen sind schwer lokalisierbar. Sie können plötzlich und heftig entstehen wie bei der Lumbago oder allmählich einsetzen, durch starke Kyphosierung oder auch Volumenzunahme des Zwischenwirbelabschnittes, wodurch starke Zugspannungen erzeugt werden. Im Bereich der Nervenwurzel ist der spinale Anteil der vulnerabelste Abschnitt der nervalen Leitungsbahn. Die entscheidenden mechanischen Faktoren für die Krankheitsauslösung sind Kompression und Dehnung der Nervensubstanz.

Es finden sich dabei radikuläre Syndrome mit folgender Charakteristik:

- Schmerzausstrahlung entlang des Dermatoms
- Sensibilitätsstörung (betrifft nur die Algesie)
- Isolierte Muskelatrophien, keine Zuordnung zu peripheren Nerven
- Reflexausfälle nicht zu dem scheinbar betroffenen Nerven gehörend
- Keine vegetativen Ausfallerscheinungen unterhalb von L2
- Qualität und Quantität ändern sich mit dem Druck der Nervenwurzel

Alle Übergänge von der reinen Schmerzausstrahlung (Schmerzband) ohne objektivierbare Zeichen bis zur völligen Anästhesie sind möglich. Hier haben Untersuchungen von *Smith und Wright (1958)* gezeigt, dass die Länge des Schmerzbandes proportional dem Druck ist, der auf die Nervenwurzel ausgeübt wird (geringer Kontakt, Ischiasschmerz bis zum Oberschenkel; starke Kompression, Schmerz bis in den Fuß).

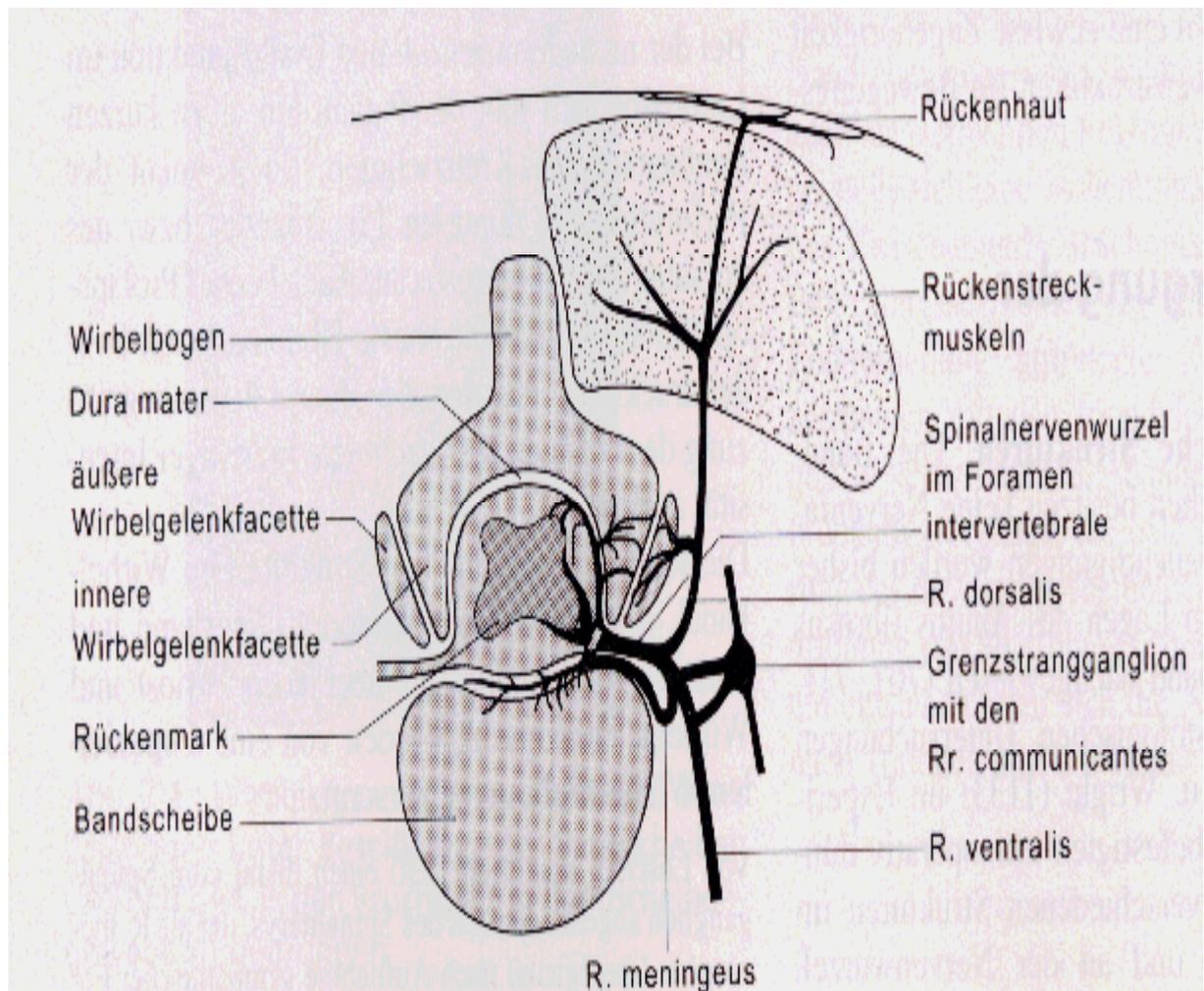


Abb.5: Mögliche Schmerzausstrahlung bei einem Bandscheibenvorfall bzw. Protrusion mit neurologischer Symptomatik

Schliak (1973) konnte zeigen, dass Nervenwurzelkompressionen lumbal in der Regel nicht mit vegetativen Ausfallerscheinungen verbunden sind, da keine vegetative Efferenzen unterhalb von L2 das Rückenmark verlassen.

Dies ist ein wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium gegenüber Läsionen von Plexus- oder peripheren Nervenirritationen. Die diskogene Kompression der Nervenwurzel lässt sich durch Volumen - und Konsistenzänderungen des Bandscheibengewebes sowie durch Stellungsänderungen im Bewegungssegment beeinflussen. Normalerweise steht zwischen dem Durasack und seinem austretenden Nervenwurzelpaaren und der hinteren Bandscheibenbegrenzung ausreichend Raum zur Verfügung, ohne dass es zu einer Bedrängung des

Spinalnervens kommt. Auch im Foramen intervertebrale ist normalerweise ausreichend Platz zwischen dem Nerv und seiner knöchernen Umgebung. Geht dieser Reserveraum durch Bandscheibenvorwölbung, Osteophyten, Spinalvarizen oder einer Spinalkanalstenose verloren, wird die Nervenwurzel unter Druck gesetzt und reagiert bei bestimmten Bewegungsausschlägen der Wirbelsäule empfindlich. Neben der diskogenen Komponente findet sich auch der osteogene Kompressionsschmerz, der gut lokalisierbar ist und in den meisten Fällen eine operative Behandlung unumgänglich macht.

Auch kann es zu einer biochemischen induzierten Nervenirritation kommen, wenn Bandscheibengewebe im Rahmen eines Prolaps durch den Anulus fibrosus in den epiduralen Raum gepresst wird und in direkten Kontakt mit der Nervenwurzel tritt. Hier kommt es dann zu einer Fremdkörperreaktion. *Olmarker und Rydevik (1993)* sowie *Saal (1989)* konnten eine direkte toxische Einwirkung von Bandscheibenmaterial auf Nervengewebe experimentell nachweisen.

Eine durch chemische oder mechanische Reizung irritierte Spinalnervenwurzel kann sich makroskopisch ödematös gequollen, nach längerer Kompression atrophisch dünn und zusätzlich rötlich oder bläulich livide verfärbt darstellen.

Eine entzündlich gereizte Wurzel ist Berührungsreizen gegenüber viel empfindlicher als im Normalzustand (*Krämer, 1997*).

Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, der Kleinwirbelgelenkschmerz (Facettensyndrom, Pseudoradikuläres Syndrom), da er als Vorbote eines Diskusprolaps bzw. Protrusion oder auch als Restsymptom nach operativ oder konservativ behandelten Bandscheibenvorfällen nachzuweisen ist. Im Rahmen von Bandscheibenproblematik existiert neben der primär radikulären Symptomatik eine Schmerzkombination aus radikulären und tendomyogenen Komponenten.

Neurophysiologisch muss man bei der Schmerzentstehung im Bewegungssegment grundsätzlich die Neuralgie von dem Nozizeptorenschmerz unterscheiden. Durch mechanische oder chemische Irritation, z.B. Entzündung im Bewegungssegment, werden in den meist polymodalen Rezeptoren sog. Schmerzmediatoren, wie z.B. Bradykinin, Serotonin, Substanz P, Prostaglandin usw., freigesetzt. Diese führen zur Reizung von Nervenfasern.

Hier unterscheidet man an Hand von Nervenleitgeschwindigkeit zwei Typen, die fast ausschließlich für die periphere Weiterleitung verantwortlich sind.

Dünne markhaltige schnellleitende (Gruppe III - oder A - Delta- Fasern) und marklose langsamleitende Nervenfasern (Gruppe IV- oder C-Fasern).

Über das Hinterhorn zum Tractus spinothalamicus der Gegenseite kreuzend, wird die Information über Thalamus zum Cortex weitergeleitet. Die Neuralgie wird durch eine fortgesetzte Reizung eines Nerven oder einer Hinterwurzel z.B. Diskusprolaps ausgelöst (pathophysiologische Impulsbildung an nocizeptiven Fasern).

Definition Protrusion und Prolaps

Grundsätzlich wird der Begriff der *Protrusion* für die Vorwölbung der Bandscheibenkontur nach hinten bei intaktem äußerem Bandscheibenring verwendet.

Wenn der Anulus fibrosus perforiert ist und Bandscheibengewebe nach dorsal oder dorsolateral in den Epiduralraum vordringt, spricht man vom *Prolaps*.

Man unterscheidet radiologisch eine Protrusion I° - hierbei handelt es sich um eine intradiskale Massenverschiebung mit breitbasiger Vorwölbung bei in seiner Kontinuität erhaltenem Anulus fibrosus -, von einer Protrusion II° - hierbei haben sich mobile Bandscheibenanteile bis zur äußersten Schicht des Anulus fibrosus vorgeschoben bei weitgehend erhaltener Kontur -, und einer Protrusion III° - hierbei liegt ein subligamentäres Sequester - die Hinterkante des Wirbels überschreitend - mit einem dünnen Häutchen vom Anulus fibrosus oder dem hinteren Längsband bedeckt vor (unter 5 mm Vorwölbung). Die Unterteilung der Protrusion in Grade ist für die Praxis eher von untergeordneter Bedeutung. Hier interessiert vielmehr die Abgrenzung zum Prolaps.

Unter einem Prolaps (über 5 mm Vorwölbung) versteht man dann das Vorliegen von Bandscheibengewebe im Epiduralraum, hierbei ist dementsprechend der Anulus fibrosus bzw. das hintere Längsband perforiert.

Jedoch kann eine radiologisch diagnostizierte Protrusion intraoperativ nach Verlagerung der Nervenwurzel häufig als Prolaps demaskiert werden.

Aus der Sicht des Radiologen gilt als hartes Zeichen auf das Vorliegen eines Prolaps, wenn im Sagittalschnitt der sichere Durchbruch durch das hintere Längsband vorliegt bzw. ein Sequester, der auch ober - und unter der Bandscheibenhöhe liegen kann, nachweisbar ist. Zudem demonstriert sich ein Prolaps eher asymmetrisch, ist eher höher als breiter, zeigt eine unregelmässige Oberfläche und verdrängt die Dura und Nervenwurzel stärker als eine Protrusion, dringt mehr als 5 mm in den Spinalkanal vor. Dementsprechend werden die

sonstigen Veränderungen an der lumbalen Bandscheibe, die sich eher harmonisch darstellen, als Protrusion bezeichnet.



Abbildung 6: Darstellung eines lumbalen Bandscheibenprolapses L4/5 li mit Bedrängung des Spinalnerven am Modell

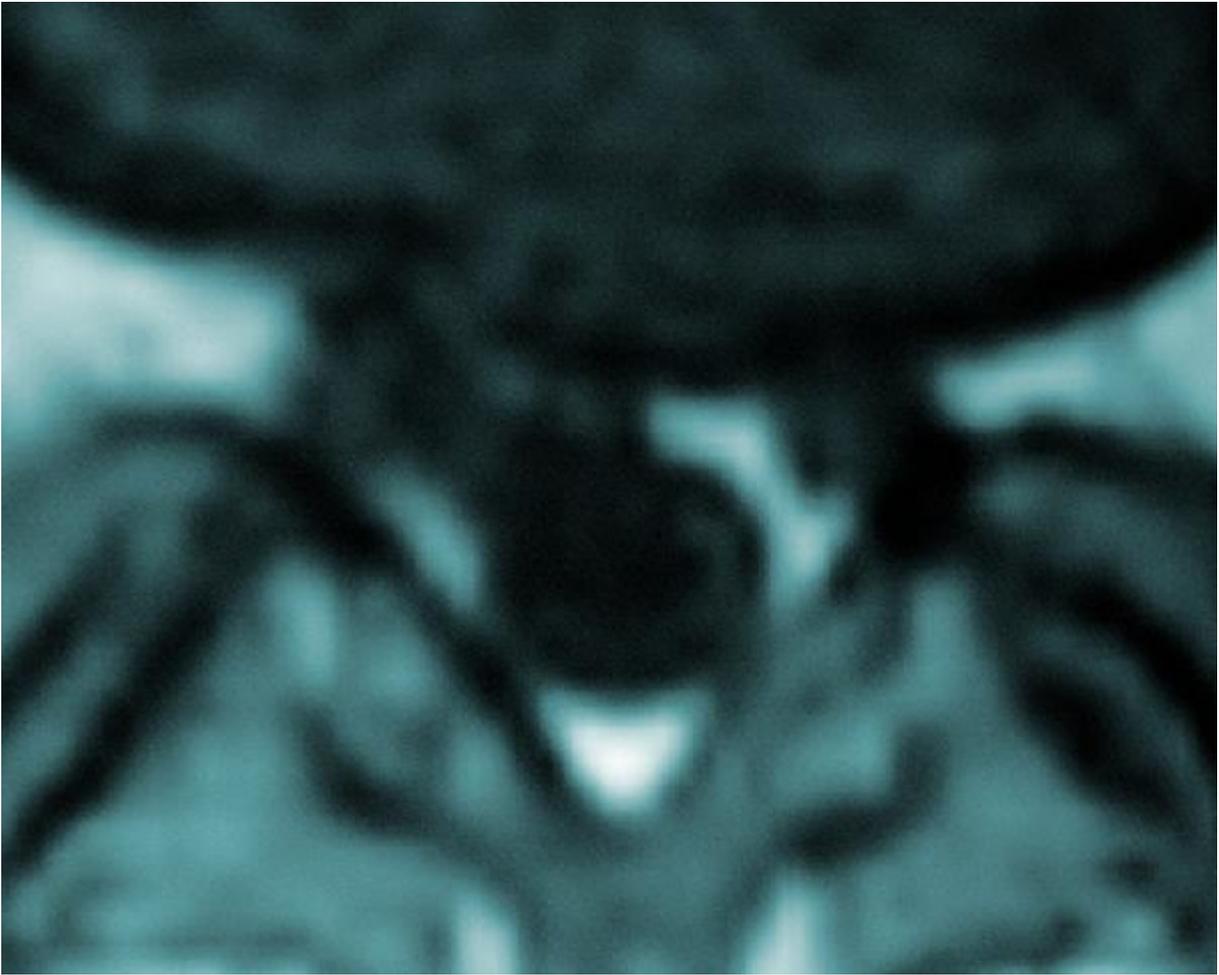


Abb. 7 zeigt einen mediolateralen Bandscheibenvorfall rechts, > 5mm Vorfall in den Spinalkanal mit Bedrängung der Wurzel, links eindeutig frei (starke Vergrößerung)

Klinische Symptomatik

Der Schmerz steht beim lumbalen Wurzelsyndrom eindeutig im Vordergrund. Der Schmerz ist allgemein proportional zu dem Druck, der auf die Nervenwurzel ausgeübt wird, bis das versorgte Areal bei vollständiger Wurzelkompression anästhetisch und analgetisch wird. Die Patienten berichten daher auch häufig über Taubheitsgefühl oder sensible Reizerscheinungen, wie Kribbeln, Ameisenlaufen oder das Gefühl des Eingeschlafenseins.

Der meist blitzartig einschießende Kreuzschmerz führt zur Bewegungssperre der LWS mit einer daraus charakteristisch resultierenden erstarrten Fehlhaltung. Hier kommt es dann reflektorisch zur starken Anspannung der lumbalen

Rückenstreckmuskulatur. Der Patient vermeidet meist ängstlich jede Bewegung aus der fixierten Fehlhaltung heraus und berichtet häufig auch über eine Schmerzverstärkung beim Husten, Niesen und Pressen. Diese Symptome sind typisch für einen Bandscheibenvorfall.

Während beim lokalen Lumbalsyndrom die Symptomatik vorwiegend durch den Ramus meningeus und dorsalis des Spinalnervs bestimmt wird, stehen beim lumbalen Wurzelsyndrom Erscheinungen aus dem Versorgungsgebiet der ventralen Spinalnervenäste im Vordergrund (*Krämer, 1997*).

Bei mechanischer Irritation der Nervenwurzeln L5/S1 und teilweise L4 sowie S2 entstehen ins Bein ausstrahlende Schmerzen und neurologische Störungen, die unter dem allgemein üblichen Begriff Ischialgie zusammengefasst werden. Die häufigste Ursache einer Ischialgie sind degenerative Veränderungen der beiden unteren lumbalen Bandscheiben. Die von den darüber liegenden Bandscheiben ausgelösten sog. hohen lumbalen Wurzelsyndrome betreffen klassisch nicht den Ischiasnerv, sondern zum größten Teil Fasern des Nervus femoralis, weswegen sie auch als Femoralisneuralgie bezeichnet werden.

Erst durch die Arbeiten von *William J. Mixter und Joseph S. Barr (1934)*, *Dandy (1943)*, *Bradford und Spurling (1945)*, *Lindbloom (1969)* wurden die Zusammenhänge zwischen Verlagerungen von Bandscheibengewebe nach dorsal und Kreuzschmerz bzw. Ischialgie klar herausgestellt.

Ein lumbales Wurzelsyndrom kann nicht nur Protrusionen und Prolapse, sondern auch durch andere Deformierungen, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit der Bandscheibendegeneration auftreten, verursacht werden.

Das führende Symptom bei dem lumbalen Wurzelsyndrom sind ausstrahlende Schmerzen in dem Versorgungsgebiet der betroffenen Wurzel. Der Schmerz ist hinsichtlich Intensität und Ausbreitung individuell unterschiedlich.

Die Schmerzqualität reicht von hell ziehend bis dumpf bohrend und wird von den Patienten häufig als unerträglich heftig beschrieben.

Das Schmerzband beginnt in den proximalen Anteilen des Dermatoms und kann sich im weiteren Krankheitsverlauf nach distal ausbreiten.

Der Schmerz kann proximal bleiben und schießt nur bei bestimmten Bewegungen sowie beim Husten, Niesen und Pressen in den peripheren Segmentanteil ein.

Neben der flächenhaften Ausbreitung innerhalb des Dermatoms kann sich der Schmerz auch auf nur einen Punkt konzentrieren. Solche Punkte finden sich bei L5,

vor allem an der Vorderaußenseite des Unterschenkels und bei S1 an der Fersengegend und am Fußaußenrand.

Das Vorkommen von Ischiasleitsymptomen hängt von Sitz und Größe der mechanischen Wurzelbedrängung ab.

Die Beteiligung der Einzelsymptome am Gesamtkrankheitsbild kann wechseln. Stehen anfangs mehr Schmerzen und Fehlhaltung im Vordergrund, so treten diese im weiteren Verlauf zu Gunsten von Parästhesien und motorischen Störungen zurück. Bei kompletter Wurzelkompression verschwindet der Schmerz vollständig.

Dies ist eine absolute Operationsindikation (Idelberger, 1984)!!!

Auch muss die ischiatische Fehlhaltung altersabhängig differenziert werden. Jüngere Ischiaspatienten haben eher eine starke Fehlhaltung, einen frühen Lasègue und ein proximales Schmerzband. Bei älteren Patienten überwiegt der periphere Schmerz bei nur mäßiger Fehlhaltung und endgradigem Lasègue. Auch überwiegen bei älteren Patienten intraforaminale Sequester, die bevorzugt eine periphere Schmerz - symptomatik hervorrufen. Je nachdem, ob die Nervenwurzel von der sich vorwölbenden hinteren Bandscheibenbegrenzung - ihrer physiologischen Umgebung - oder einer völlig unterschiedlichen mechanischen und biochemischen Situation ausgesetzt wird (Krämer, 1997).

Die meisten Ischialgien werden durch Bandscheibenprotrusionen ausgelöst.

Allgemeines über konservative Therapie

Die Hauptaufgabe der Therapie von Lumbalsyndromen ist die Schmerzbeseitigung. Die therapeutischen Grundsätze sind trotz unterschiedlicher Ätiologie und Pathogenese etwa gleich. Funktionelle Gesichtspunkte (Verbesserung der Beweglichkeit der Wirbelsäule) spielen eine untergeordnete Rolle. Vielmehr ist entscheidend, dass sich der therapeutische Aufwand an den subjektiven Beschwerden und nicht an dem Ausmaß der pathologischen - anatomischen Deformierungen anpasst.

Das heißt der Vorfall im CT oder NMR kann noch so groß sein, solange keine entsprechenden klinischen Symptome vorliegen, wird man sich nicht primär zur Operation entschließen. Umgekehrt kann eine im CT bzw. NMR „nur“ als Protrusion diagnostizierte Pathologie bei dementsprechender Klinik zur Operation zwingen und demaskiert sich intraoperativ häufig als Prolaps.

Der wechselnde Irritationszustand lumbaler Nervenwurzeln und Nervenfasern bei gleichbleibender mechanischer Bedrängung ist für die Therapie des Lumbalsyndroms von großer Bedeutung. So gehen Deformierungen und Beschwerden meist konform, d.h. ein großer Vorfall ruft in der Regel auch starke Schmerzen und dementsprechende neurologische Ausfälle hervor (*Krämer, 1997*). Die Bereitschaft der Nervenfaser den Druck als Schmerzreiz weiterzuleiten ist therapeutisch durch Medikamente, physikalischer Therapie und Physiotherapie, Klimaveränderungen, günstig zu beeinflussen.

Eine druckgeschädigte, aber noch schmerzfreie Nervenwurzel, kann im Verlauf allergischer oder allgemeininfektöser Prozesse stärker und anders reagieren als eine normale (*Krämer, 1997*).

Gerade bei akut auftretenden bandscheibenbedingten Schmerzen im Rahmen eines Vorfalles können sich diese innerhalb weniger Tage spontan zurückbilden, so dass einem Behandlungsplan, der sich über 14 Tage erstreckt, häufig ein voller Erfolg beschieden ist.

Der behandelnde Arzt sollte über die Erfahrung sowie die Durchführung der entsprechenden Diagnostik im Bilde sein, um die Behandlungsmöglichkeiten individuell einzusetzen und auch gegebenenfalls bei Therapieresistenz zu wechseln. So reagieren manche Patienten besser auf Bettruhe und Wärmeanwendungen (jedoch nicht am Anfang), andere z.B. auf Manuelle Therapie (relative Kontraindikation beim Vorfall, wegen der Gefahr Lähmungen zu induzieren (Chirotherapie)), Massagen und Extension. Gerade im Bezug auf die *manuelle Therapie* gehen die Meinungen auseinander. Die *manuelle Therapie* sollte erst nach Abklingen der primären Schmerzsituation, wenn noch Restbeschwerden muskulärer oder arthrogener Natur bestehen, um hier im Zusammenspiel mit *isometrischen Kräftigungsübungen* bei vorsichtiger Mobilisation der LWS mit Bewegungsübungen im physiologischen Bewegungsspielraum der Gelenke, angewendet werden. Die *manuelle Therapie* versteht sich selbst als Begleitbehandlung eines krankengymnastisch - physikalischen Therapiekonzeptes zur Rezidivprophylaxe bei pseudoradikulären, lokalen und radikulären Schmerzsyndromen (*Bischoff, 1989; Dvorák, Stuttgart 1991; Frisch, Berlin 1985; Hilscher, 1983*).

Letztendlich handelt es sich hier um einen Circulus vitiosus, der unbedingt durchbrochen werden sollte. Therapeutisches Angreifen an irgendeinem Punkt dieser Kette kann zum Erfolg führen. Daher liegt es an dem Erstuntersucher

herauszufinden, wo die Ursachen für die Beschwerdesymptomatik liegt und einen dementsprechenden Behandlungsplan zu erstellen.

In diesem Zusammenhang sei zum wiederholten Male die Wertigkeit einer guten Anamnese herauszustellen. Es sollte am Anfang der Therapie, abgesehen von den o.a. Notfällen, ein breites Spektrum konservativer Behandlungsmöglichkeiten im Vordergrund stehen.

Wird damit das Ziel der deutlichen Verbesserung der Beschwerdesymptomatik nicht erreicht, ist ein invasives Vorgehen zu diskutieren. Unter der klassischen konservativen Therapie versteht man heilen und erhalten. Ganz im Gegensatz zur operativen Behandlung, wo die Bandscheiben, auch bei den perkutanen intradiskalen Verfahren zur Dekompression, verletzt werden, d.h. bei der konservativen Therapie bleibt das osmotische System der Bandscheibe erhalten, es kann auch kein Postnukleotomie - Syndrom entstehen.

B. Eigene Untersuchung an einem Patientengut von 783 dokumentierten Patienten

Patientengut

Die vorliegende Arbeit überprüft in Form einer retrospektiven Studie die Ergebnisse der stationären konservativen Therapie bei 783 Patienten mit in bildgebenden Verfahren nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfällen und Protrusionen unter besonderer Berücksichtigung neurologischer Symptome, die sich im Zeitraum Januar/1995 - Juni/1998 in der orthopädischen Abteilung des Dreifaltigkeits - Hospitals befanden. Grundsätzlich werden die Fälle berücksichtigt bei denen „Bandscheibensymptome“ vorliegen, im Sinne von Beeinträchtigung der Wurzelsymptomatik im sensiblen nicht zwingend im motorischen Bereich. Bei den Einweisungen handelte es sich um Patienten, die aufgrund der ausgeprägten akuten Beschwerdesymptomatik stationär aufgenommen werden sollten; oder aufgrund von Therapieresistenz unter der erfolgten/laufenden ambulanten Therapie. Es wurden hier alle Patienten, die sich im Zeitraum Januar 1995 bis Juni 1998 in der orthopädischen Abteilung des Dreifaltigkeitshospital zu Lippstadt stationär befanden, anhand eines intensiven Aktenstudiums der Krankengeschichte sowie der vorliegenden bildgebenden Verfahren von über 1078 Fällen mit lumbalen Bandscheibenvorfällen über einen Auswertungszeitraum von über 15 Monaten bezüglich ihrer Aufnahme - und Entlassungsbefunde (siehe Dokumentationsbogen) erfasst. In der Studie wurden letztendlich 783 Fälle, die die Voraussetzungen(s.o.) erbrachten, berücksichtigt.

Bei den stationär aufgenommenen Patienten wurden unter anderem die folgenden Parameter an Hand eines speziell ausgearbeiteten Anamnesebogens (komplett aufgeführt im Kapitel Methodik) dokumentiert und erfasst:

- 1. persönliche Daten (Alter, Geschlecht)*
- 2. Beschwerdedauer*
- 3. Befunde und Diagnosen*
- 4. Neurologische Befunde*
- 5. Radiologische Befunde*
- 6. prästationäre Therapie*

1. Alters-/Geschlechtsverteilung

In die Studie wurden insgesamt 783 Patienten aufgenommen.

Es wurden 294 Frauen (37,55%) im Alter zwischen 19 und 88 Jahren, sowie 489 Männer (62,45%) im Alter zwischen 18 und 85 Jahren behandelt.

Das Durchschnittsalter des Patientengutes betrug 45,75 Jahre, wobei für die weiblichen Patienten das Durchschnittsalter mit 47,35 Jahren höher lag als das der männlichen Patienten, die ein Durchschnittsalter von 44,97 Jahren vorzuweisen hatten.

Bei der unten angeführten Tabelle über die Alters- und Geschlechtsverteilung des Patientengutes zeigt sich, dass der Anteil der weiblichen Patienten gemessen an dem gesamten Patientengut mit zunehmenden Alter größer wird und sie in der Altersgruppe der über 59-jährigen sowohl prozentual und auch zahlenmäßig deutlich stärker vertreten sind als die männlichen Patienten.

Bei den weiblichen Patienten war die Altersgruppe der 40 - 59-jährigen mit 91 (31%) von insgesamt 294 Fällen (37,55%) deutlich am Stärksten vertreten. Gleiches gilt auch für die männlichen Patienten mit 154 (31%) von insgesamt 489 Fällen (62,45 %) eine deutliche Mehrheit in der Altersgruppe der 40 - 49-jährigen zeigte. Nimmt man die Altersgruppe der 30 - 59-jährigen Patienten, also des im erwerbsfähigen Alter so macht dies 367 (74%) von insgesamt 489 Fällen (62,45%) bei den männlichen und 201 bei den weiblichen Patienten (68%) von insgesamt 294 Fällen (37,55%).

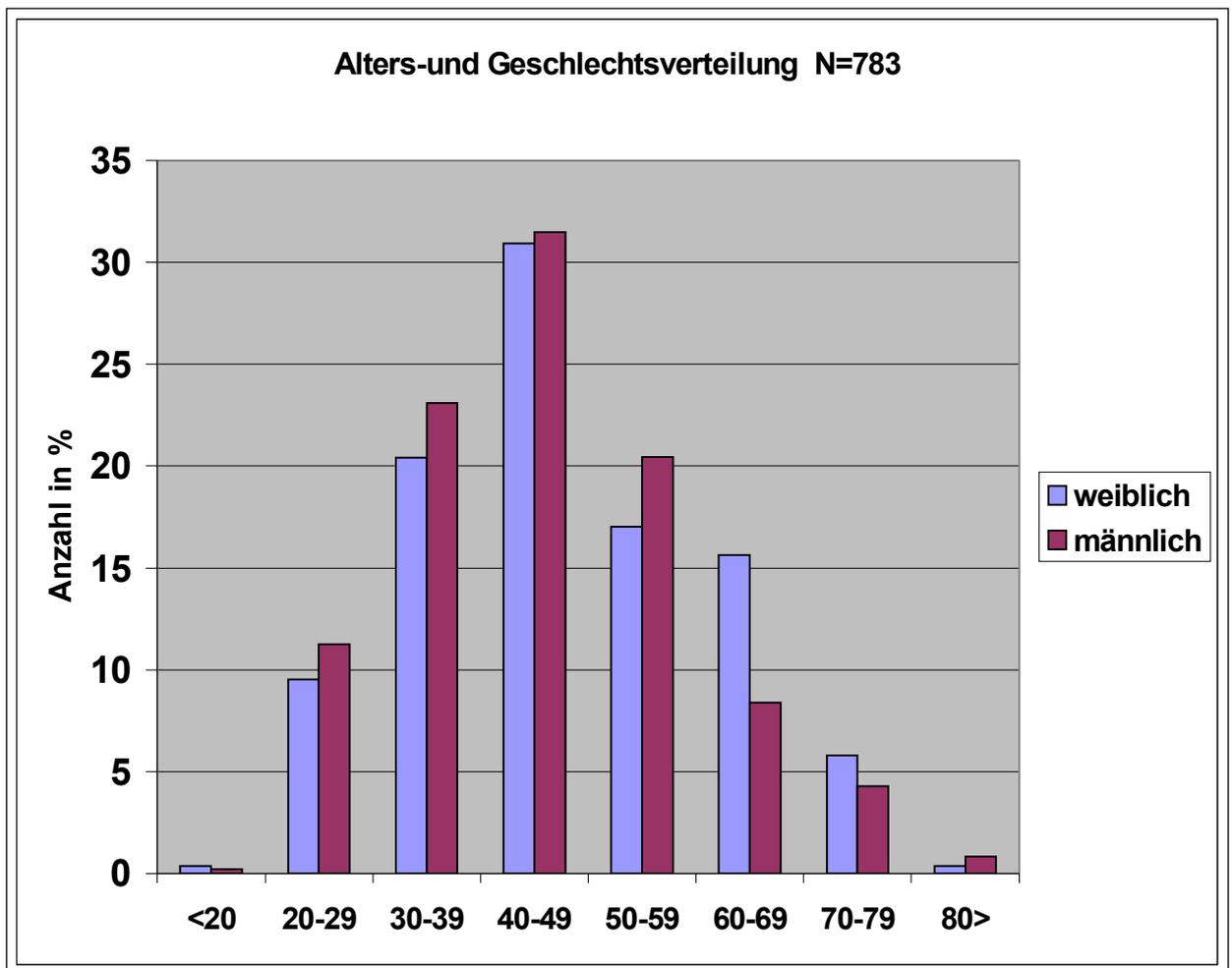


Tabelle 1: Alters- und Geschlechtsverteilung in % unterteilt nach männlichen und weiblichen Patienten

2. Beschwerdedauer

Bei 490 Patienten (62,58% von der Gesamtzahl der 783 Patienten) konnte die akute Beschwerdesymptomatik bereits mehr als ein Monat nachgewiesen werden.

Dass die Patienten erst nach dieser Zeit eingewiesen wurden, unterliegt multifaktoriellen Gründen. Hierzu zählen unter anderem die sicherlich individuelle Schmerzempfindung sowie berufliche und familiäre Eingebundenheit. Auch muss hier die unterschiedliche Vorgehensweise des jeweils behandelnden Arztes, hier insbesondere Art, Dauer und Umfang der durchgeführten konservativen Therapie, angeführt werden. Teils wurde hier nicht nur der optimale Zeitpunkt zur Einweisung

verpasst, sondern es wurde uns auch sehr häufig seitens der Patienten berichtet, dass sich die Beschwerdesymptomatik unter der jeweiligen Therapie gar verschlimmert habe.

Bei den von uns erfassten Patienten waren 316 Patienten (41%) erstmalig von einer lumbalen Beschwerdesymptomatik betroffen, sowie klagten bereits 467 Patienten (59%) früher über gleiche oder ähnliche Beschwerdesymptomatik, die intermittierend auftraten oder gänzlich verschwunden waren.

Nennenswert ist auch die Tatsache, dass 293 Fälle (36%) bereits über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr vor der stationären Aufnahme über die gleiche Beschwerdesymptomatik berichten konnten.

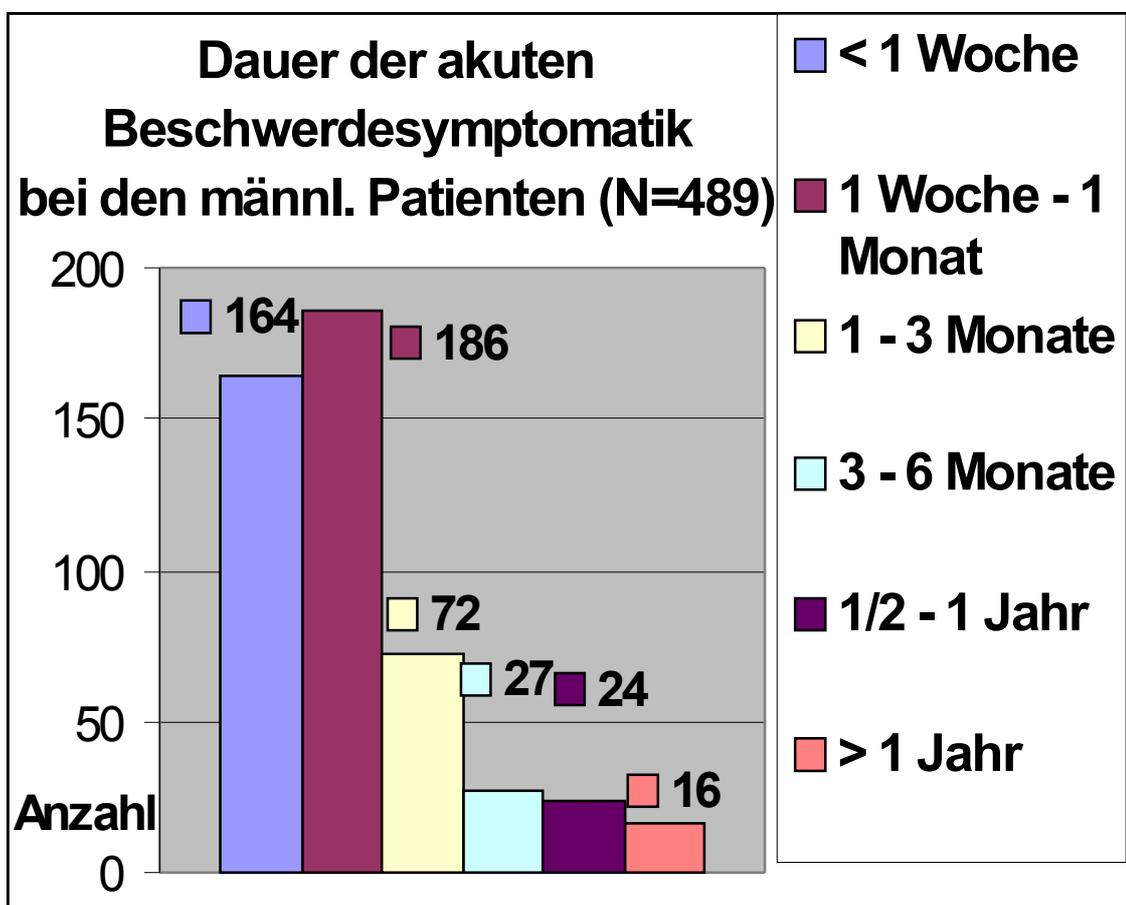


Diagramm 1 a: Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik vor der stationären Aufnahme

Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik bei den weibl. Patienten (N=294)

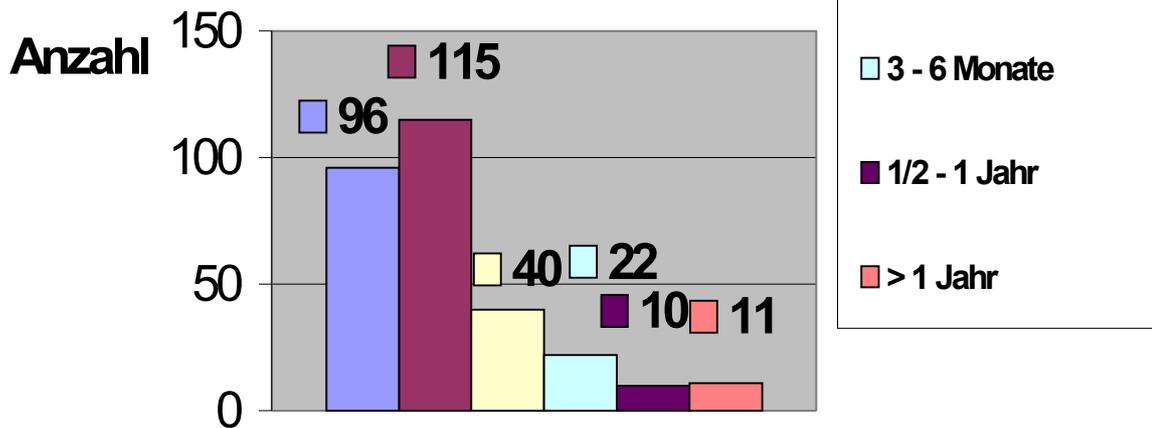


Diagramm 1 b.: Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik

Frühere Beschwerden (N=783)

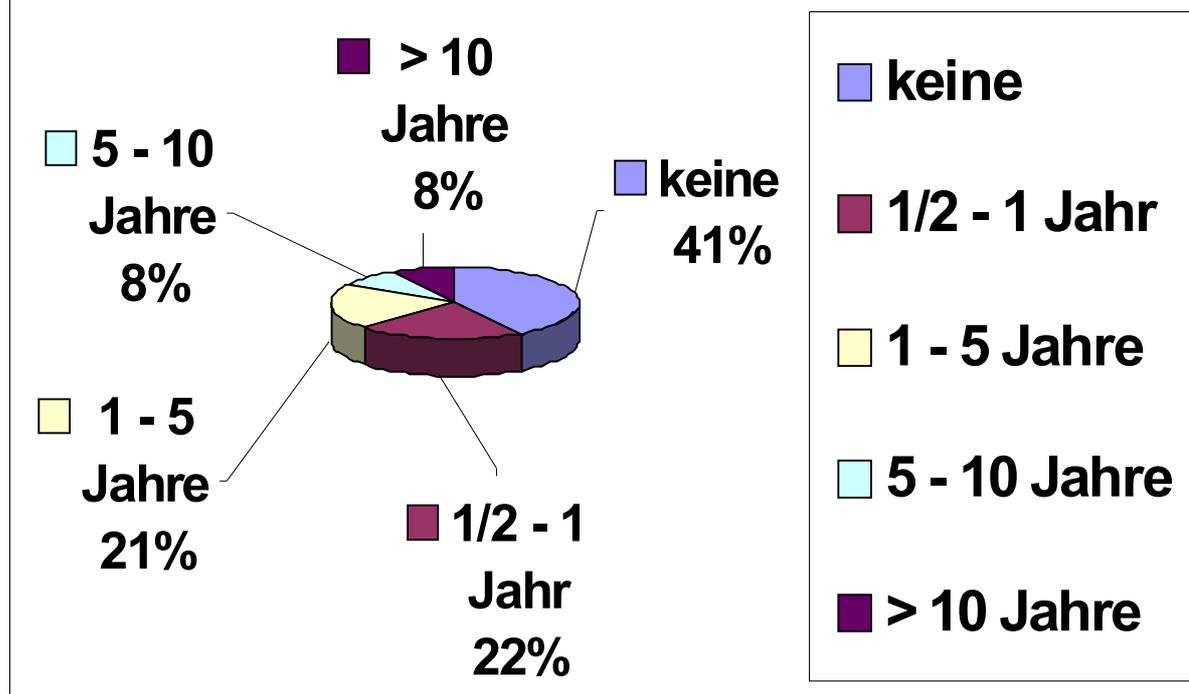


Diagramm 2: Frühere Beschwerden prästationär (in Bezug auf die Dauer)

3. Befunde und Diagnosen

Darüber hinaus fanden wir in 752 Fällen (96%) Ausstrahlung der Schmerzen im Sinne einer Ischialgie. Nur 87 Patienten mit ischialgieformen Beschwerden negierten die Frage nach bestehenden Kreuzschmerzen. In 310 Fällen (39,6%) konnten die Schmerzen durch Pressen (Husten/Niesen) ausgelöst bzw. verstärkt werden. Eine Femoralisneuralgie durch Dehnungstest konnten wir in 56 Fällen (7,15%) nachweisen, wobei hier die linke Seite mit 30 Fällen gegenüber 26 Fällen auf der rechten Seite überwog (Diagramm 3).

Das unten angeführte Diagramm 4 gibt eine Übersicht über die wichtigsten Befunde bei der Untersuchung der lumbalen Wirbelsäule. Klopf- und Druckschmerz im LWS - Bereich konnte in 705 Fällen (90 %) nachgewiesen werden und bei über 4/5 der Patienten war die Beweglichkeit im lumbalen Abschnitt signifikant reduziert (685 Fälle = 87,8 %).

Eine sog. Ischiasskoliose im Sinne einer Fehlhaltung konnten wir in 302 Fällen (38,56%) vorfinden. Bei 57 Patienten (7,28%) war die Beschwerdesymptomatik so dermassen ausgeprägt, dass sie immobil waren. Hier war die körperliche Untersuchung des Achsskelettes erheblich erschwert.

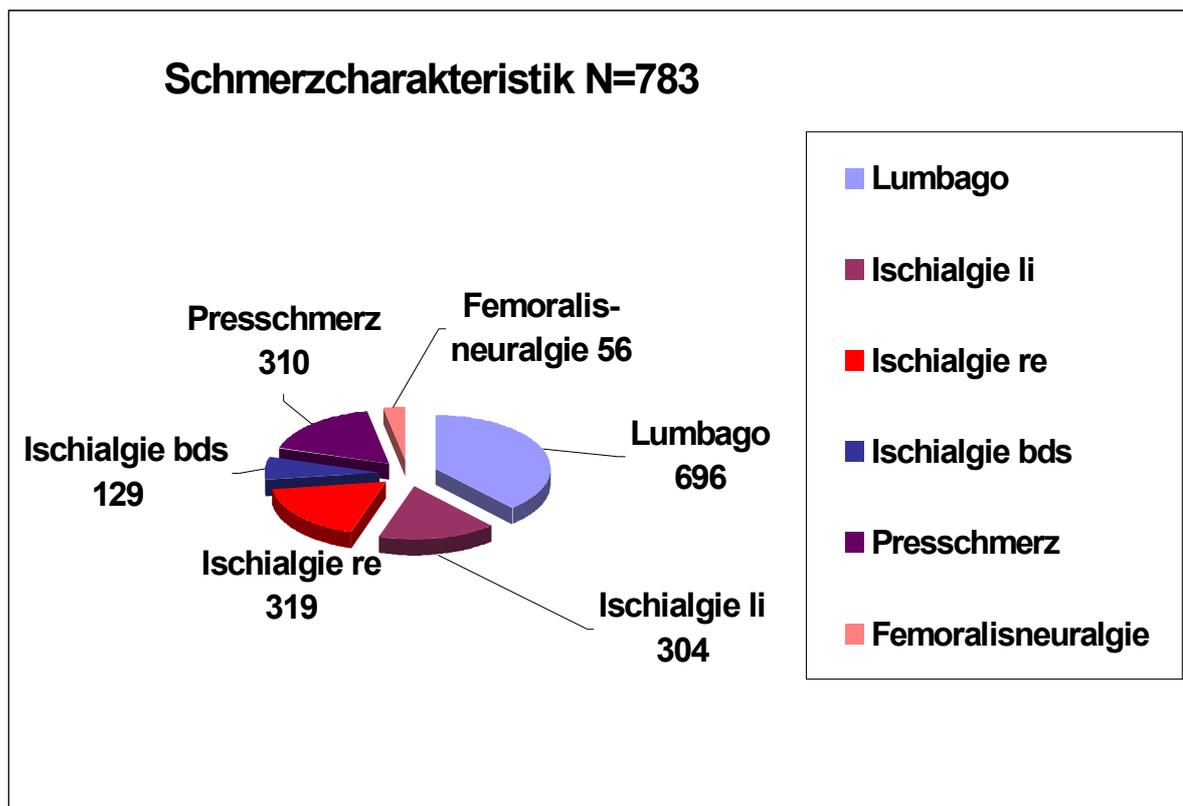


Diagramm 3: Schmerzcharakteristik (N=783)

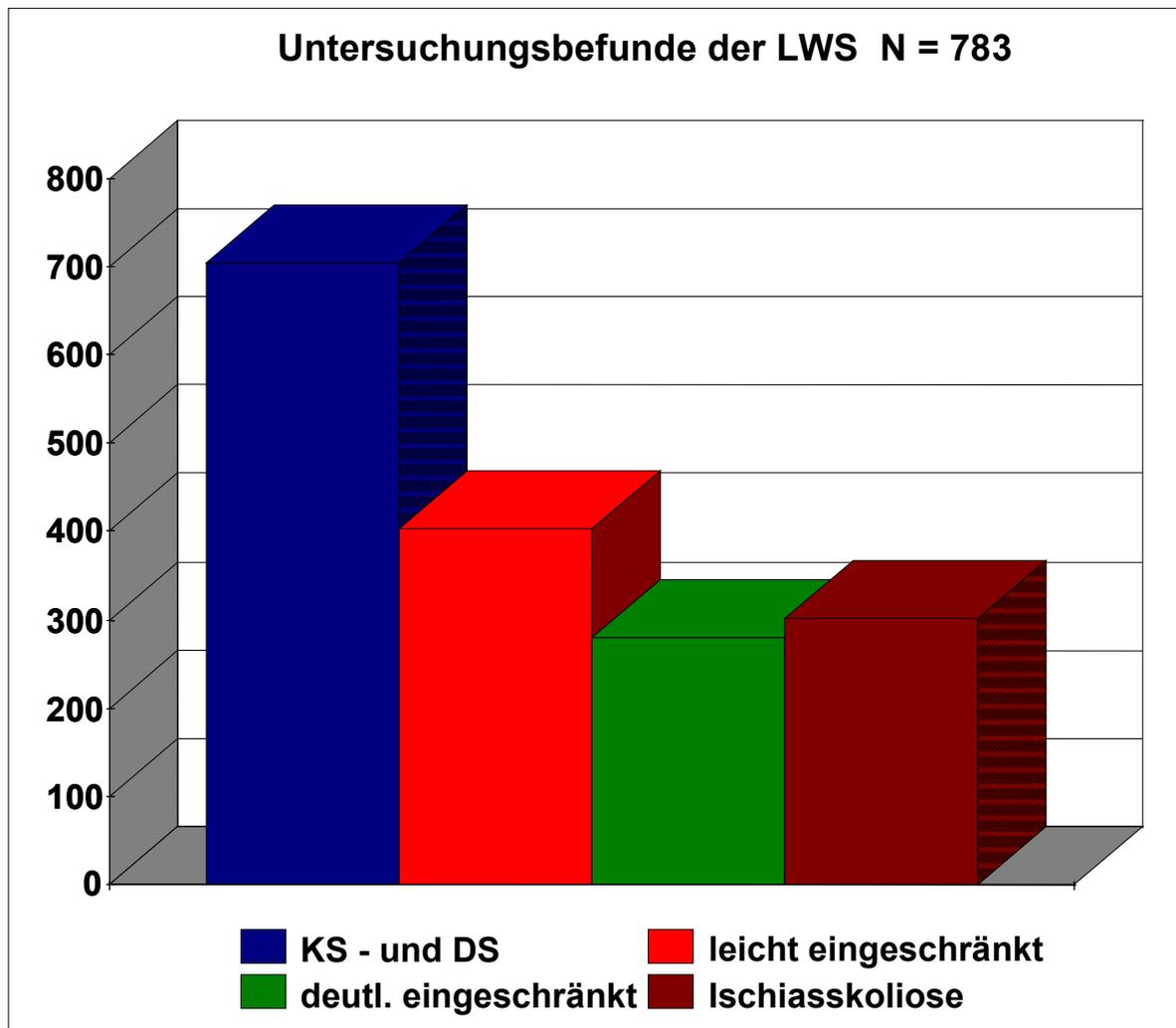


Diagramm 4: Untersuchungsbefunde der lumbalen Wirbelsäule hinsichtlich Klopf - und Druckschmerz, Beweglichkeit und Ischiasskoliose

Es waren bereits 81 Patienten (10,34%) im Bereich der lumbalen Wirbelsäule voroperiert. Hier nahm die Nukleotomie den größten Platz ein (70 Fälle). 11 Patienten waren darüber hinaus bereits zweifach nukleotomiert worden. Die Etagen L4/5 und L5/S1 waren hier mit 66 Fällen am häufigsten betroffen: L4/5 in 40 Fällen, L5/S1 in 26 Fällen, beide Etagen kombiniert in 8 Fällen. Hier gibt die Tabelle 3 eine Übersicht über die Verteilung der nukleotomierten Fälle. Zudem wurden sechs Chemonukleolysen, zwei Spondylodesen, eine Hemilaminektomie sowie zwei Lasertherapien durchgeführt.

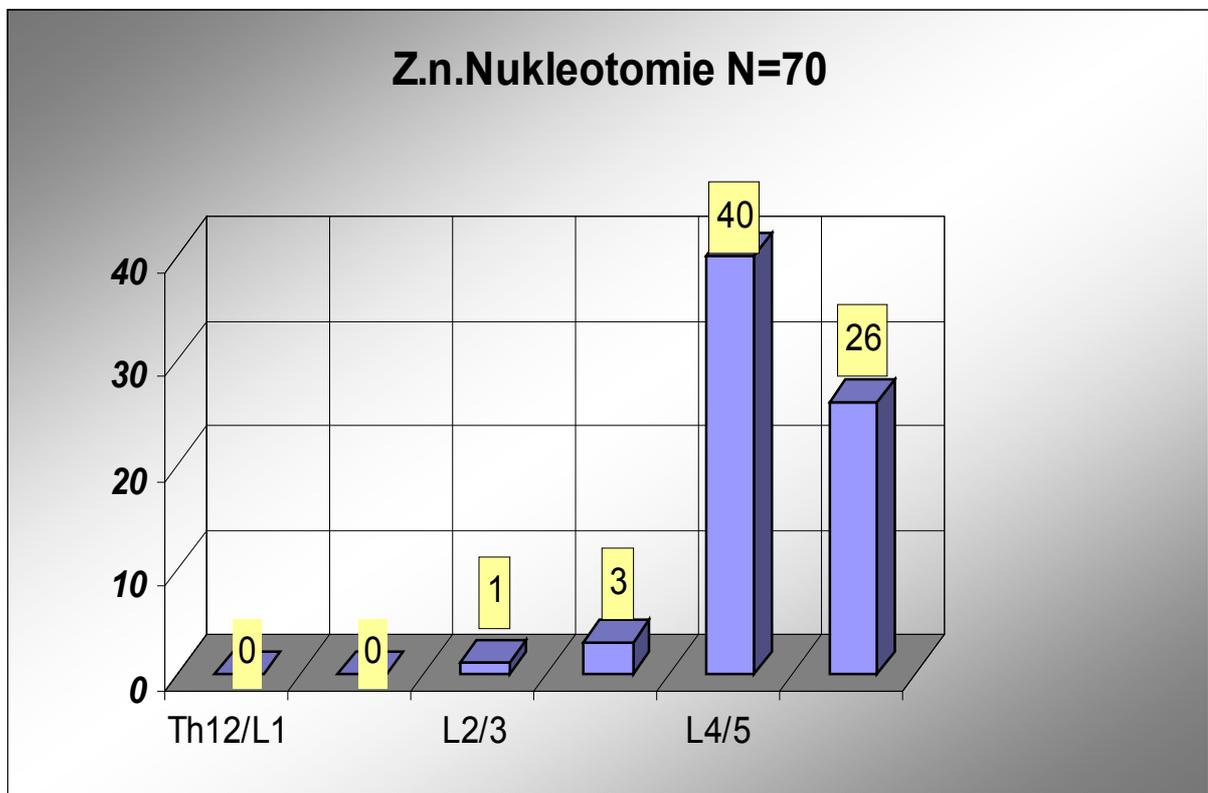


Tabelle 3: Z. n. Nukleotomie (insgesamt 70 Patienten)

4. Neurologische Befunde

In Tabelle 4.1. u. 4.2. sind die Ergebnisse der klinischen - neurologischen Befunderhebung bei der Aufnahmeuntersuchung zusammengestellt. Unser Patientengut zeigte in einem hohen Prozentsatz Zeichen für eine mehr oder minder ausgeprägte Nervenirritation. Das klinische Zeichen nach *Lasègue* war bei 661 Patienten (84,4%) positiv. Ein positiver Test nach *Bragard* konnte in 22 Fällen (53,9%) dokumentiert werden.

Positive Schmerzangabe am Ischiasaustrittspunkt (I.A.P.) konnte in 510 Fällen (65,1%) nachwiesen werden. Druckschmerzen an den Valleix - Verlaufspunkten des Ischiasnervs waren in 411 Fällen (52,5%) positiv nachzuweisen.

Das *Femoraliszeichen* ließ sich in insgesamt 56 Fällen (7,15%) nachweisen.

Eine Beeinträchtigung der *Motorik* mit Fussheberschwäche, Grosszehenheberschwäche, Fussenkenschwäche, Quadricepschwäche oder gar partiellen Paresen war in 331 Fällen (42,3%), die *Sensibilität* mit Hypo - oder Hyperästhesie, Kribbelparästhesie bei 366 Patienten (46,7%) vorhanden, *Reflexunregelmäßigkeiten*

fanden sich in 278 Fällen (35,5%) für den ASR und in 84 Fällen (10,7%) für den PSR.

Diese Zahlen zeigen eindeutig, dass unsere Fälle bezüglich des Schweregrades dem Patientengut einer operativen Abteilung entspricht.

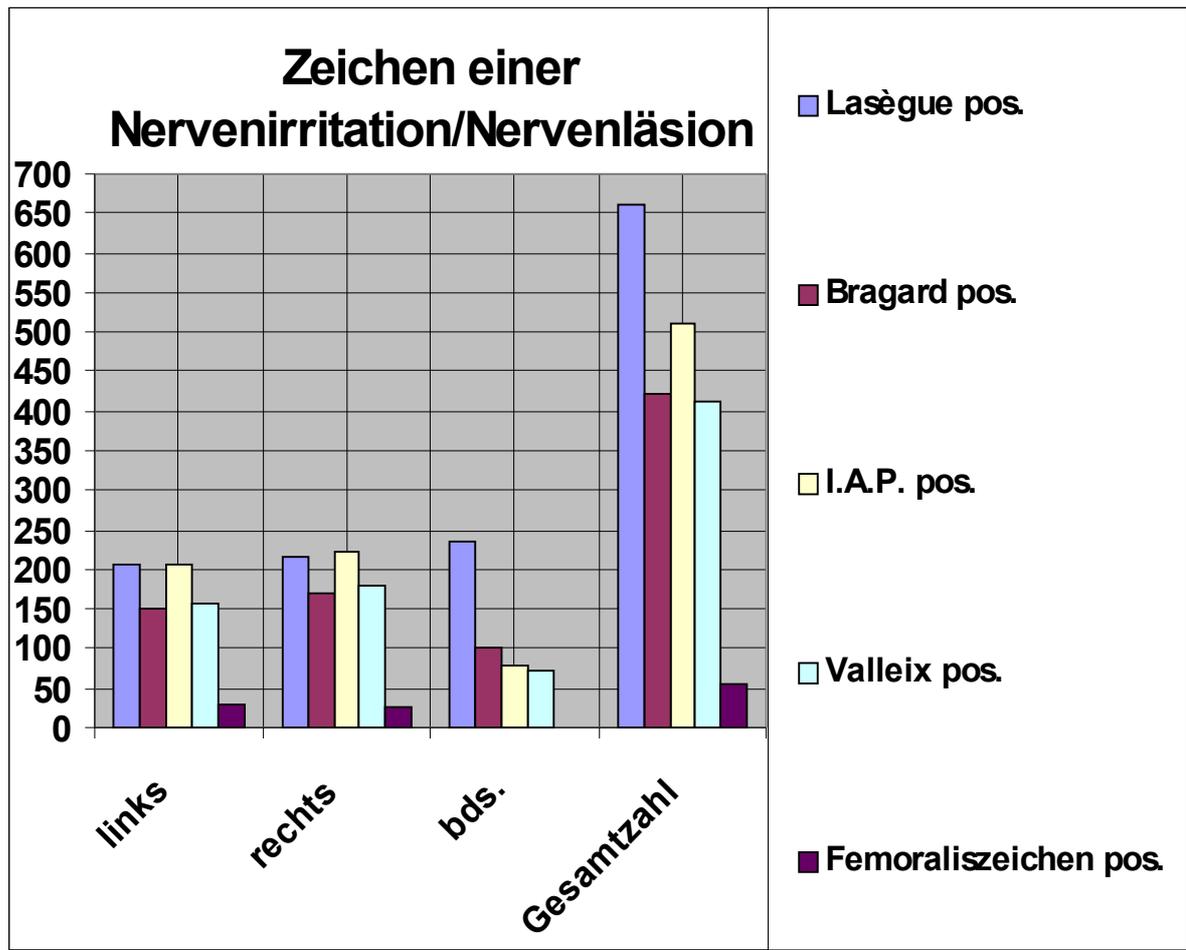


Tabelle 4.1: Zeichen für eine Nervenirritation/Nervenläsion bei 783 Patienten in Bezug auf Lasègue, Bragard, I.A.P., Valleix - Punkten und Femoralisdehnungsschmerz

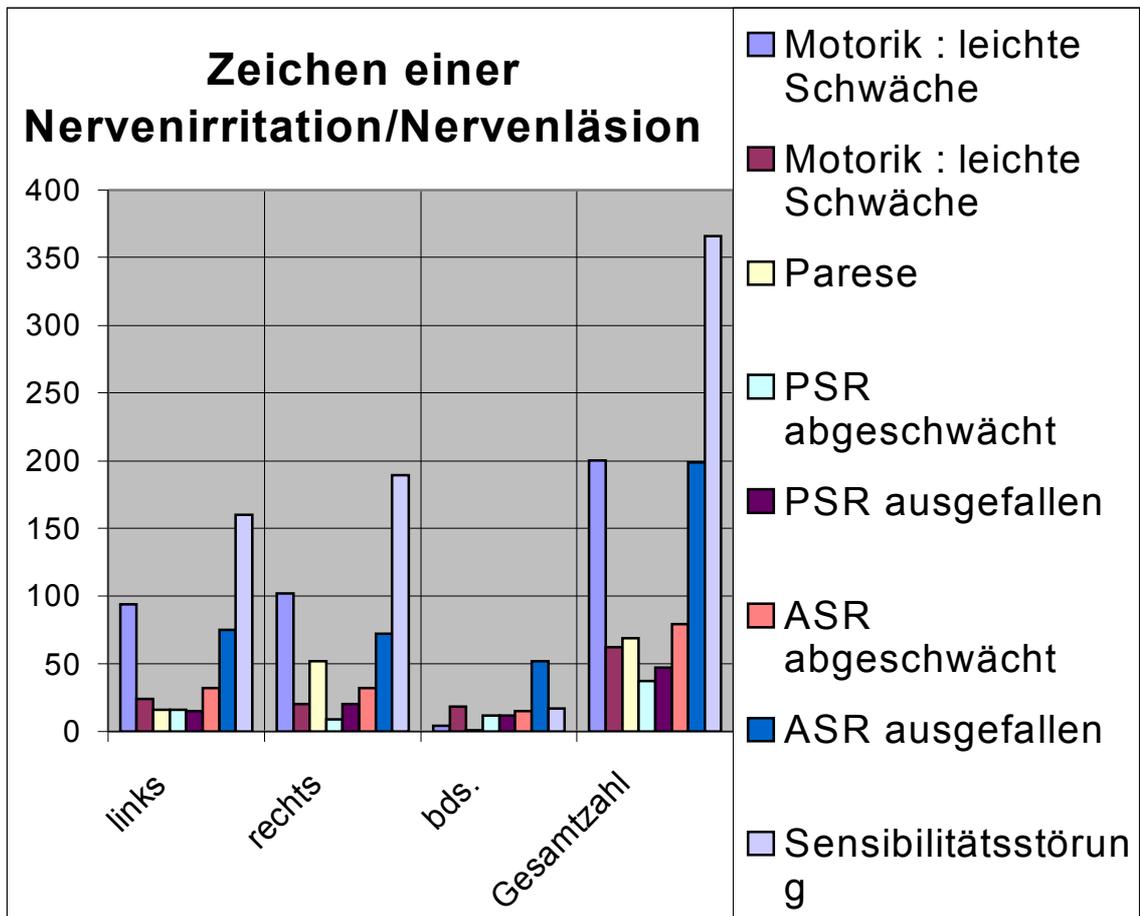


Tabelle 4.2: Zeichen für eine Nervenirritation/Nervenläsion (N=783) an Hand von neurologischen Untersuchungsbefunden

5. Radiologische Aufnahmebefunde

Die häufigsten Röntgenbefunde sind in der *Tabelle 5 (s.u.)* angeführt.

Eine ausgeprägte *Spondylosis deformans* im Bereich der Lendenwirbelsäule bestand bei 286 Patienten, wobei beide Geschlechter annähernd gleich häufig betroffen waren. Eine *Osteochondrose* konnte in 39 Fällen dokumentiert werden.

Eine mehr oder minder stark ausgeprägte *Osteoporose* wurde in 54 Fällen nachgewiesen, wobei hier erwartungsgemäß die weiblichen Patienten häufiger betroffen waren (35 x). In 21 Fällen lag eine *Spondylolyse* und bei 11 Patienten zugleich eine *Spondylolisthesis* vor. Diese pathologischen Veränderungen wurden am häufigsten im Bereich der Kleinwirbelgelenke von L4 und L5 gesehen. Ein *Morbus Bastrup* konnte bei 44 Patienten nachgewiesen werden, eine *Spondylarthrose* konnte in 212 Fällen, eine Arthrose des *Iliosakralgelenkes (ISG - Arthrose)* bei 17 Patienten, sowie Raumforderungen im Sinne einer degenerativ durch *Osteophyten* bedingten

Einengung des *lumbalen Spinalkanals* bei 28 Patienten festgestellt werden. Eine radiologisch nachweisbare *Ischiasskoliose* konnte ebenfalls in 28 Fällen nachgewiesen werden. Darüber hinaus fand sich bei 39 Patienten eine lumbale *Steilstellung*, sowie 10 x ein *Sacrum acutum*. Eine *Hemi - bzw. Lumbalisation* fand sich in 8 Fällen, eine *Hemisakralisation* zweimal. *Dysplastische Wirbelbögen* fanden sich in 29 Fällen. Eine *Pseudolisthesis* fand man in 8 Fällen.

Hier kann im Einzelfall nicht 100% sicher getrennt werden, in welchem Ausmass derartige pathologische Veränderungen wie o.a. auch eine wertige Beeinflussung bezüglich der Auslösung oder Verstärkung der beklagten Beschwerden einzuordnen ist, denn häufig sind derartige Pathologien klinisch symptomlos und sind eher als Zufallsbefunde der radiologischen Diagnostik der Lendenwirbelsäule zu werten.

Bei den durchgeführten Computertomographien und/oder NMR der Lendenwirbelsäule konnte bei 783 Patienten mindestens ein Vorfall/Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten, mit dem die Beschwerden erklärt werden konnten, nachgewiesen werden. Von diesen hatten 94 Patienten einen Bandscheibenvorfall/Protrusion in 2 Etagen, bei 5 Patienten sogar auf 3 Etagen.

Zusätzlich fanden sich bei 110 Patienten Bandscheibenprotrusionen ohne zusätzliche neurologische Auffälligkeiten in einer Etage, bei 8 Patienten in 2 Etagen.

Bei der Unterteilung der Bandscheibenvorfälle/Protrusionen mit neurologischen Auffälligkeiten fand sich bei den weiblichen Patienten in 164 Fällen ein medio - lateralen (paramedial), wobei sich hier links lokalisierte 79 x, rechts lokalisierte 85 x fanden. Bei 115 Patientinnen fand sich ein medialer, hier links 59 x und rechts 56 x, bei 51 Patientinnen ein lateraler Bandscheibenvorfall bzw. eine laterale Bandscheibenprotrusion mit neurologischen Auffälligkeiten, dabei 26 x links und 25 x rechts.

Bei den männl. Patienten fand sich bei den mediolateralen 300 Prolapse bzw. Protrusionen mit neurologischen Auffälligkeiten (135 links und 165 rechts), 202 (79 li. und 123 re.) bei den medialen und 55 Fälle bei den lateralen Prolapsen bzw. Protusionen mit neurologischen Auffälligkeiten (24 li. und 31 re.).

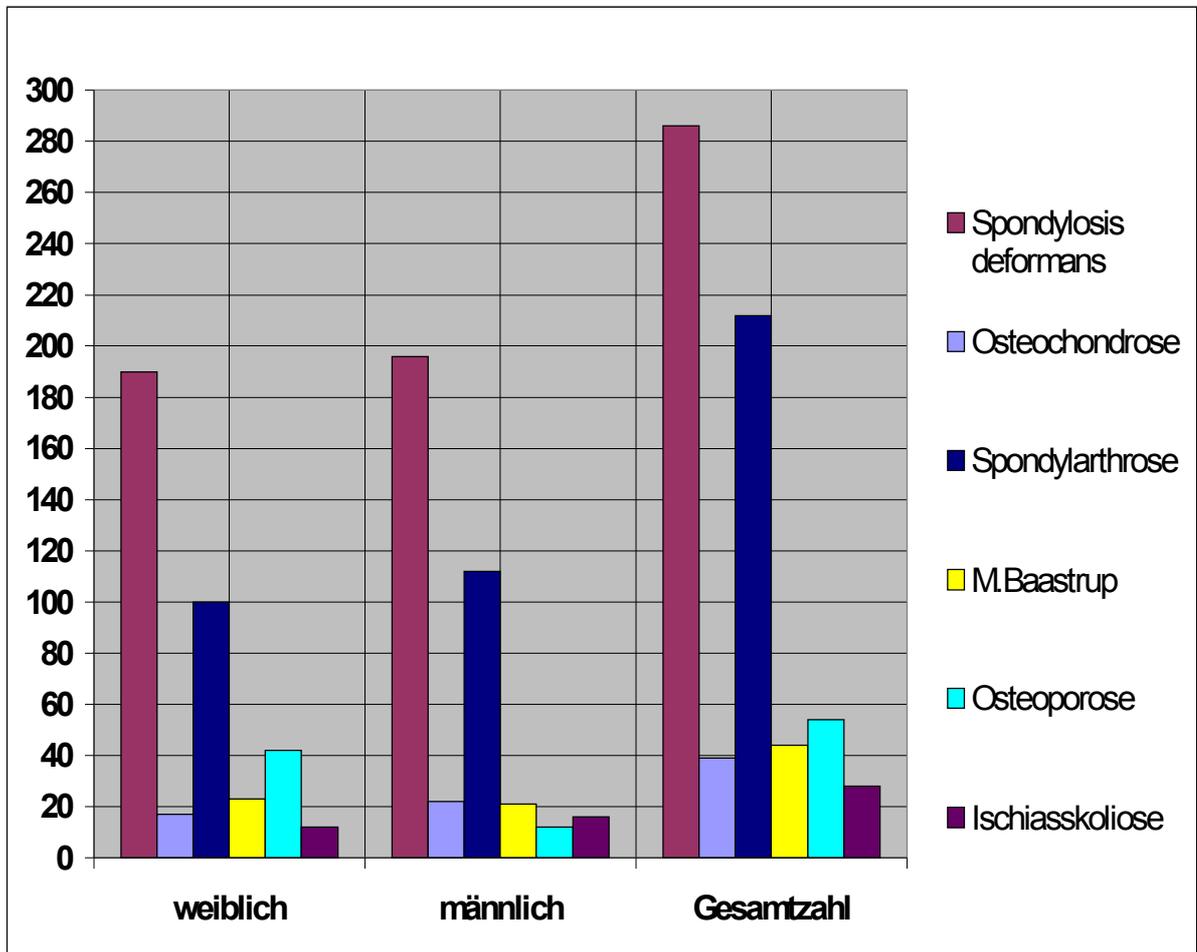


Tabelle 5: Die sechs häufigsten pathologischen Röntgenbefunde der LWS (N=783) unterteilt nach weiblichen und männlichen Patienten

Die Tabelle 6 (s.u.) gibt einen Überblick darüber, in welcher Häufigkeit die einzelnen Etagen von einem lumbalen Bandscheibenvorfall bzw. Protrusionen mit neurologischen Auffälligkeiten betroffen waren.

Die beiden unteren Etagen (L4/5, L5/S1) waren signifikant am häufigsten betroffen. Hier konnte ein lumbaler Bandscheibenvorfall/Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten auf Höhe L4/5 in 434 Fällen nachgewiesen werden, in Höhe L5/S1 in 384 Fällen.

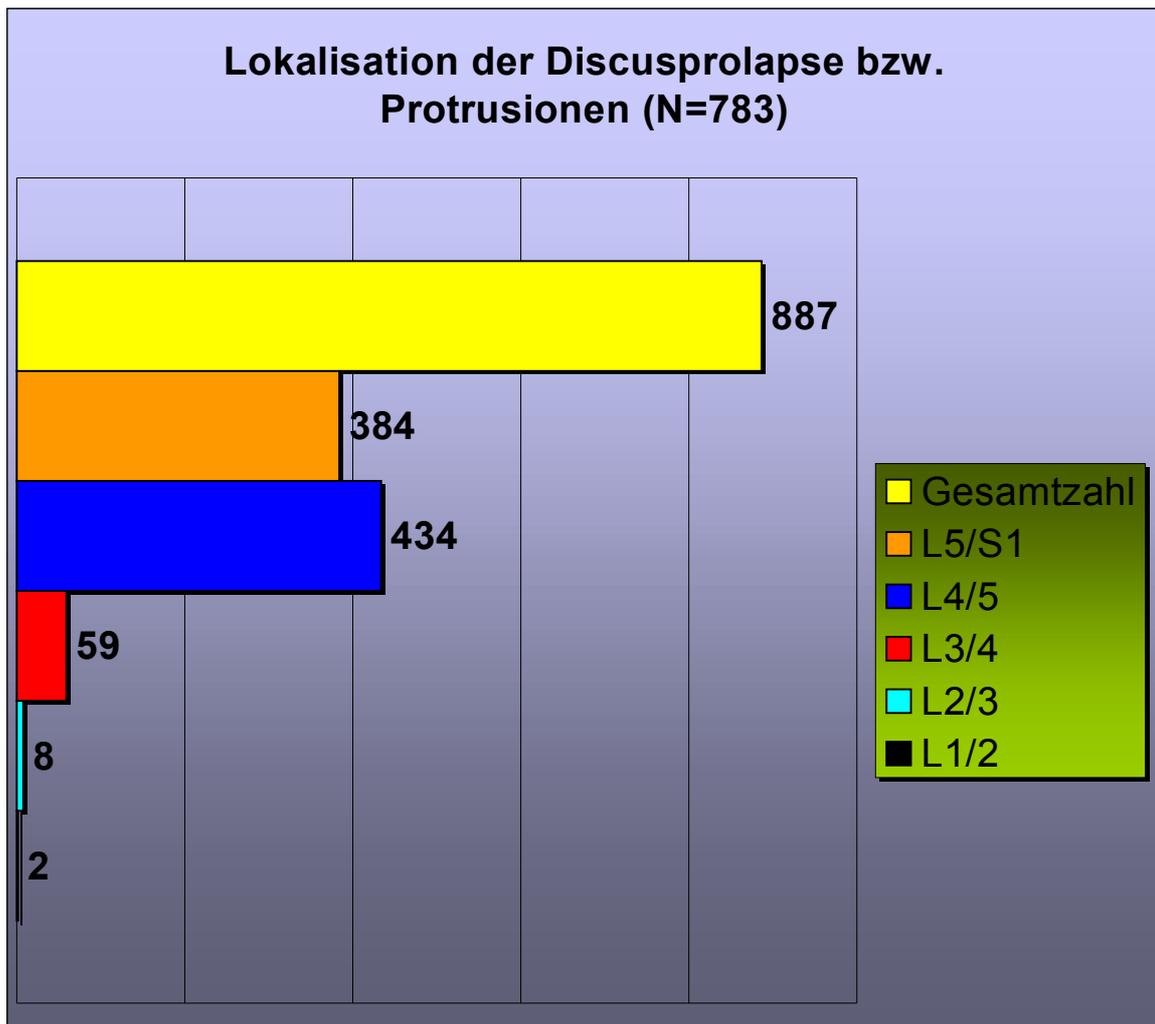


Tabelle 6: Lokalisation der lumbalen Prolapse und Protrusionen mit neurologischen Auffälligkeiten (N=783)

6. Prästationäre Therapie / Anamnese

Die meisten Patienten wurden wegen der schon über einen längeren Zeitraum bestehenden Beschwerdesymptomatik ambulant über einen mehr oder weniger langen Zeitraum konservativ behandelt. Die hier zur Anwendung kommende konservative Therapieform reicht in ihrem Spektrum von der alleinigen medikamentösen Behandlung mit Verordnung von Analgetika oder antiphlogistisch wirksamen Präparaten bis hin zu einer umfassenden medikamentös - physikalisch - physiotherapeutischen Therapie mit Analgetika, Antiphlogistika, Muskelrelaxantien,

Vitaminen, Iontophorese, Wärmetherapie, Massagen, Extensionen, Physiotherapie, usw..

Viele der bei uns stationär aufgenommenen Patienten durchliefen das komplette Programm.

Diese häufig beobachtete Polypragmasie führte nicht selten zu einem echten Zeitverlust bis zur stationären Aufnahme und somit auch bis zum definitivem konservativen Therapieversuch, darüber hinaus kam es in diesem Zeitraum in vielen Fällen zu einer Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik. Die uns vorliegenden Patientendaten konnten diesbezüglich problemlos in Gruppen eingeteilt werden (*Diagramm 5, s.u.*).

Hier wurde zwischen den noch unbehandelten Patienten (13%), den weitestgehend medikamentös behandelten Patienten (62%), sowie zuletzt den medikamentös - physikalisch - physiotherapeutisch behandelten Patienten (25%) unterschieden.

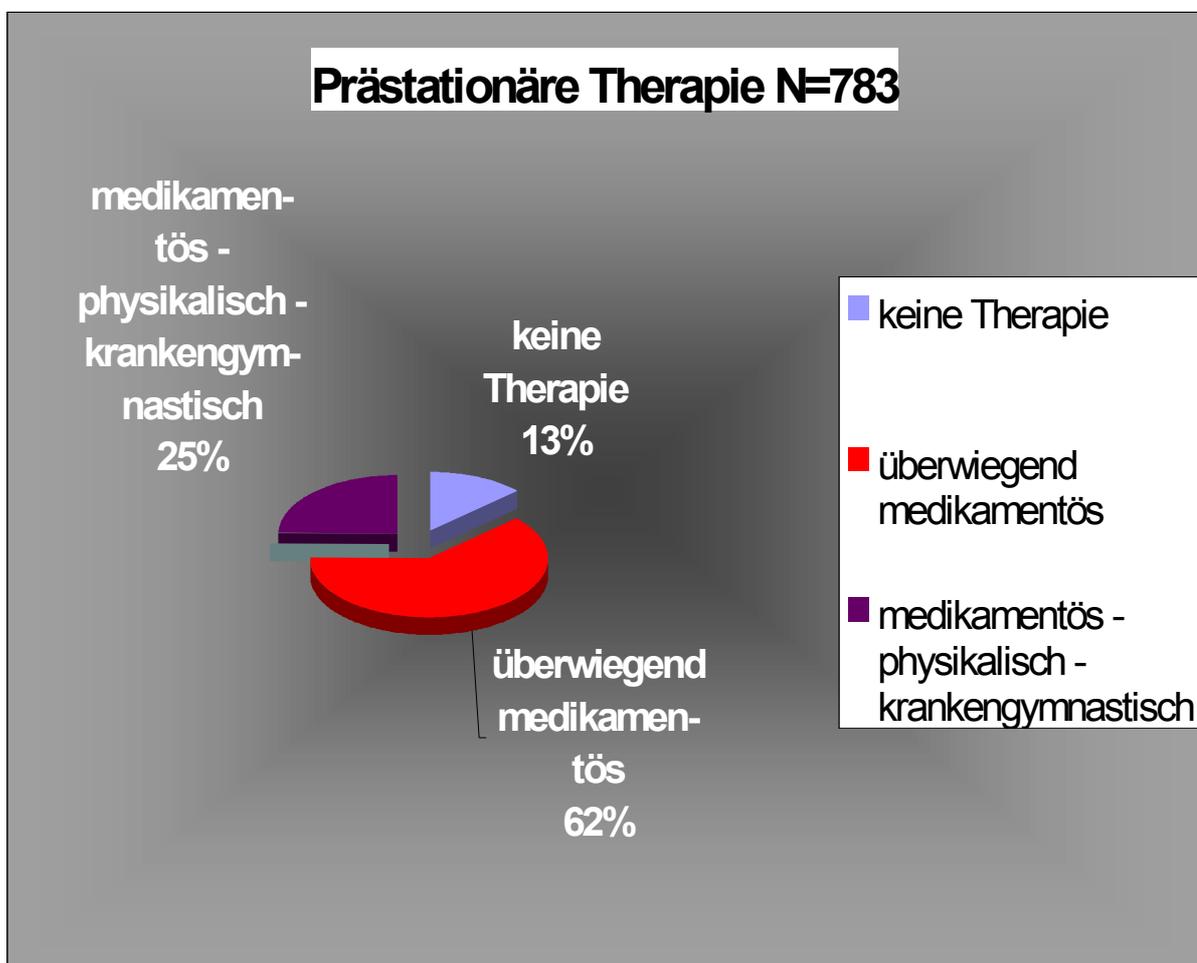


Diagramm 5 : Prästationäre Therapie

Methodik / Art der Diagnostik:

Hierzu gehörten - neben dem Erfassen der allgemeinen Anamnese - insbesondere die Dauer der Beschwerden der Patienten, frühere Therapien, sowie insbesondere das Vorliegen neurologischer Symptome bei der stationären Aufnahmeuntersuchung und nach erfolgter konservativer, invasiver bzw. operativer Therapie bei der Entlassungsuntersuchung (s.u.).

Zusätzlich musste die Voraussetzung der erfolgten und dokumentierten Nachuntersuchung 24 Monate poststationär gewährleistet sein.

Die so, unter Erfüllung der bereits o.a. Ausschlusskriterien in der Studie berücksichtigten Fälle, setzen sich aus Einweisungen durch niedergelassene Kollegen in unsere Abteilung zusammen - wir selbst sind nicht befugt stationäre Einweisungen vorzunehmen -, sowie notfallmäßige Aufnahmen, die im Rahmen des Bereitschaftsdienstes stationär aufgenommen wurden.

Alle Patienten dieser Studie haben zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme einen oder mehrere im bildgebenden Verfahren (CT-und/oder MRT) nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfall bzw. Bandscheibenprotrusion mit einer Beschwerdesymptomatik in Form von Algesie und/oder neurologischen Symptomen.

- 1. Beschwerdeanamnese (akut/chronisch, prästationär)*
- 2. Neurologische Symptome und Untersuchungsbefunde*
- 3. Befunde der apparativen Diagnostik (Nativ, CT- und/oder MRT)*
- 4. Entscheidung der Therapie (konservativ/operativ)*

1. Beschwerdeanamnese

Hier haben wir aufgrund der Auswertung, der uns vorliegenden de taillierten Anamnesen das Patientengut in Abhängigkeit der Dauer der Beschwerdesymptomatik sowie die Dauer des Zeitraumes über den bereits gleiche oder ähnliche Beschwerden angegeben wurden, unterschieden.

Dies zeigen die o.a. Diagramme 1 a + b für die Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik sowie das Diagramm 2 für die Dauer des Zeitraumes, über den bereits gleiche oder ähnliche Beschwerden aufgetreten waren, unterteilt nach männlichen und weiblichen Patienten.

Bei 490 Patienten (62,58% von der Gesamtzahl von 783 Patienten) konnte die akute Beschwerdesymptomatik bereits mehr als ein Monat nachgewiesen werden. Zu dem wurde die bereits ambulant erfolgte konservative Therapie untersucht. Und zwar nach Form (medikamentösen Behandlung mit Verordnung von Analgetika oder antiphlogistisch wirksamen Präparaten bis hin zu einer umfassenden medikamentös - physikalisch - physiotherapeutischer Therapie mit Analgetika, Antiphlogistika, Muskelrelaxantien, Vitaminen, Iontophorese, Wärmetherapie, Massagen, Extensionen, Physiotherapie, usw.), sowie auch dem Zeitraum der bestehenden Beschwerdesymptomatik (< 1 Woche - > 1 Jahr). Viele, der bei uns stationär aufgenommenen Patienten, durchliefen das komplette Programm über einen teils langen Zeitraum.

Diese häufig beobachtete Polypragmasie führte nicht selten zu einem echten Zeitverlust bis zur stationären Aufnahme, darüberhinaus kam es in vielen Fällen zu einer Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik. Die uns vorliegenden Patientendaten konnten diesbezüglich problemlos in Gruppen eingeteilt werden (*Diagramm 5, s.o.*). Hier wurde zwischen den noch unbehandelten Patienten (13%), den weitestgehend medikamentös behandelten Patienten (62%), sowie zuletzt die medikamentös - physikalisch - physiotherapeutisch behandelten Patienten (25%) unterschieden.

2. Neurologische Symptome und Untersuchungsbefunde

Neurologie

In der o.a. Tabelle 4.1. u. 4.2. haben wir die Ergebnisse der klinisch - neurologischen Befunderhebung bei der Aufnahmeuntersuchung zusammengestellt. Unser Patientengut zeigte in einem hohen Prozentsatz Zeichen für eine mehr oder minder ausgeprägte Nervenirritation/Nervenläsion. Hierbei wurde primär das neurologische Zeichen nach *Lasègue* zu Grunde gelegt.

Ebenfalls wurde das Vorliegen eines positiven Tests nach *Bragard* untersucht und dokumentiert.

Weiter wurden ebenfalls *Schmerzen an den Ischiasaustrittspunkt (I.A.P.)*, genauso wie das Vorliegen von positiven *Valleixpunkten* untersucht.

Zudem wurde das Vorliegen des *Femoraliszeichen* untersucht und dokumentiert.

Weiter wurde wie bereits o.a. eine Beeinträchtigung der *Motorik* mit Fussheber-schwäche, Grosszehenheberschwäche, Fußsenkerschwäche, Quadricepsschwäche

oder gar partiellen Paresen untersucht; dies wurde in 331 Fällen (42,3%) gefunden, die *Sensibilität* mit Hypästhesie, Kribbelparästhesie war bei 366 Patienten (46,7%) auffällig, *Reflexunregelmäßigkeiten* fanden sich in 278 Fällen (35,5%) für den ASR und in 84 Fällen (10,7%) für den PSR.

Diese Zahlen zeigen eindeutig, dass diese ausgesuchten Fälle bezüglich des Schweregrades dem Patientengut einer operativen Abteilung entsprechen.

Weiter wurde hier neben der gründlichen neurologischen Untersuchung zudem die Untersuchungsbefunde wie Klopfschmerzen, Druckschmerzen, positive Pressmechanismen und Fehlhaltung festgehalten.

Radiologie, stationär

Neben der klinischen Befunderhebung bei der stationären Aufnahme kommen zur weiteren Diagnostik radiologische Untersuchungen zum Einsatz. Im Wesentlichen bestehen diese in unserem Hause aus Röntgenaufnahmen der LWS in 2 E., nicht zuletzt wegen schlechter Zentrierung und mangelhafter Struktur der mitgebrachten Röntgenaufnahmen. Im Falle von häufigen Bewegungs- und Belastungsschmerzen muss zwangsläufig eine Spondylolyse (evtl. ohne Listhese) ausgeschlossen werden. Dies geschieht mit der schrägen Aufnahme der Lendenwirbelsäule nach Dittmar in 2 E. Außerdem kommt diesen Übersichtsaufnahmen die wichtige Funktion zu, Entzündungen bzw. tumoröse Veränderungen oder Metastasen bereits zu Beginn der stationären Behandlung auszuschließen. Dies geschieht selbstverständlich unter der Berücksichtigung der laborchemischen Parameter. Bei Bedarf erfolgte die Funktionsaufnahme der Lendenwirbelsäule in 2 E und auch nach einer eigenen Technik in der Schrägebene.

Alle Aufnahmen der Lendenwirbelsäule wurden aus der Röntgentüte der Patienten entnommen und am Röntgenschild betrachtet. Das Bild wurde mit dem schriftlichen radiologischen Befund verglichen und auf Abweichungen geachtet. Im Falle von Befundunterschieden wurde eine Besprechung mit dem Doktorvater oder dem Radiologen durchgeführt (in unserer Abteilung erfolgt die schriftliche Befundung durch einen erfahrenen Facharzt der Orthopädie (Leitender Oberarzt)).

Computertomographische und kernspintomographische Diagnostik der Lendenwirbelsäule

Um die Qualität der Bandscheibe, des Knorpelgewebes und deren Verhältnisse zur Nervenwurzel und der Dura zu beurteilen, ist es unerlässlich CT - bzw. in den letzten

10 Jahren MRT - Untersuchungen durchzuführen. Nur mit deren Hilfe kann man die innere Qualität der Bandscheibengewebes und des Ringbandes beurteilen. Auch die Freiheit des lateralen Recessus und der evtl. vorliegende Druck auf die Nervenwurzel lassen sich nur mit diesen Methoden klären. Außerdem lässt sich die bandscheibenbedingte Einengung oder die angeborene Lumbalstenose nur mit diesen Verfahren richtig verifizieren.

Chronologisch hat sich in unserer Abteilung zunächst das CT eingebürgert (später wurde in unserem Haus hier das MRT etabliert). Zu dieser Zeit wurde die CT - Untersuchung grundsätzlich vor der Therapieentscheidung durchgeführt. Nur wenn diese Methodik eine klare therapeutische Entscheidung nicht zuließ, wurde die MRT - Diagnostik veranlasst. Insbesondere war es erforderlich bei unklaren Asymmetrien im Bereich des Wirbelkanals, mit fraglicher Sequesterbildung und bei unsicherer Gewebearart bei ausgefülltem Recessus lateralis. Schädigung des Ringbandes und seiner Strukturen wurde häufig nur mit Hilfe des MRT diagnostiziert. Insbesondere wichtig war die MRT - Untersuchung bei Protrusionen, die doch der Nervenwurzel anlagen und ihre Struktur bis zum Nucleus pulposus führte.

Nach exakter Dokumentation der klinischen Aufnahmebefunde und Durchsicht der Übersichtsröntgenaufnahmen wurden bei allen Patienten die CT - und MRT - Aufnahmen ausgesucht. Die Rediagnostizierung dieser erfolgte in enger Zusammenarbeit mit Herrn *Dr. Heinemann (Leiter der radiologischen Gemeinschaftspraxis in unserem Haus)* sowie Herrn *Prof. Dr. Zsernaviczky*.

Mit Herrn *Dr. Heinemann* sowie Herrn *Prof. Dr. Zsernaviczky* wurden die radiologischen Kriterien der Protrusion und des Prolaps definiert, nachdem die Rediagnostizierung erfolgen sollte. Danach erfolgte bei Vorlage des schriftlichen CT - und MRT - Befundes die Beurteilung jedes einzelnen Bildes. Insbesondere haben wir darauf Wert gelegt, dass die Grenze zwischen Protrusion und Prolaps auf allen Bildern konstant beurteilt wurde. Die Vorwölbung der Bandscheibe von 3 - 5 Millimeter wurde als Protrusion betrachtet. Hier wurde die Breite der Veränderung dann besonders berücksichtigt, wenn sie den Recessus eingeengt hat oder eindeutig Kontakt mit der des Nervenwurzelabganges hatte. Veränderungen von mehr als 5 mm wurden als Prolaps gewertet. Die Diagnostik in diesem Bereich lief bei CT - und MRT - Bildern nahezu identisch. Lediglich half uns die leichtere Beurteilbarkeit der Weichteilstrukturen beim MRT (*Zsernaviczky und Juppe, 1989*).

Methode und Umfang der apparativen Diagnostik (CT - und/oder NMR) richten sich zudem nach der Schwere und der therapeutischen Beeinflussbarkeit des jeweils

vorliegenden häufig komplexen Krankheitsbildes und zum anderen nach der Frage, ob sich aus dem festgestellten Befund auch eine therapeutische Konsequenz, im Sinne eines operativen Eingriffes ergeben könnte. Nicht zu vergessen zur Ergänzung der diagnostischen Schwächen der Computertomographie in Bezug auf Fragen nach den Weichteilen bzw. beim NMR auf Fragen nach pathologischen/ degenerativen ossären Strukturen. Daher kamen diese apparativen Untersuchungen bei unserem Patientengut in unterschiedlichem Ausmaß zur Anwendung. Teils wurde bei den 783 Patienten, die in der Studie berücksichtigt wurden, bereits ambulant ein Computertomogramm und/oder ein Kernspintomogramm angefertigt.

Bei problematischen Fällen und auch bei Verdacht auf Sequestrierung sowie supra- und infradiskal gelegenen Vorfällen und Protrusionen erfolgte die Konsultation mit Dr. Heinemann, der mit seiner langjährigen Erfahrung und Kontakt mit unserer Abteilung für die diagnostische Kontinuität und Gleichheit sorgte, wofür wir ihm zu Dank verpflichtet sind.

Im Falle von Protrusionen wurden die Fälle in unserer Studie aufgenommen, wenn eindeutig ischialgieforme oder andere neurologische Beschwerden vorlagen (Lasègue, Bragard, Hyper- oder Parästhesien der Höhe der Veränderungen entsprechen). Es war für die Studie unerheblich, mit welcher Methode die Veränderung im Bandscheibenraum nachgewiesen worden ist.

Hieraus ergaben sich letztendlich **783 Fälle**, die in der Studie berücksichtigt wurden. Neben den geforderten lumbalen Bandscheibenvorfällen/speziellen Protrusionen konnten wir in den meisten Fällen zusätzliche pathologische Veränderungen wie z.B. Protrusionen in anderen Segmenten der Lendenwirbelsäule meist ohne klinische Relevanz nachweisen.

Die häufigsten Röntgenbefunde sind in der *Tabelle 5 (s.o.)* angeführt.

Hier kann im Einzelfall nicht 100% -ig sicher gewertet werden, in welchem Ausmaß derartige pathologische Veränderungen, wie o.a. auch eine wertige Beeinflussung bezüglich der Auslösung oder Verstärkung der beklagten Beschwerden einzuordnen sind, denn häufig sind derartige Pathologien klinisch symptomlos und sind eher als Zufallsbefunde der radiologischen Diagnostik der Lendenwirbelsäule zu werten.

Bei den durchgeführten Computertomographien und/oder NMR der Lendenwirbelsäule konnten bei 783 Patienten mindestens ein Vorfall bzw. eine Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten nachgewiesen werden. Von diesen hatten 94 Patienten einen Bandscheibenvorfall bzw. eine Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten in 2 Etagen, bei 5 Patienten sogar auf 3 Etagen.

Zusätzlich fanden sich bei 110 Patienten Bandscheibenprotrusionen ohne neurologische Auffälligkeiten in einer Etage, bei 8 Patienten in 2 Etagen. Bei der Unterteilung der Bandscheibenvorfälle/Protrusionen wurde unterschieden, welche Lokalisation im Bezug auf das lumbale Segment, sowie in welchem Quadranten die Bandscheibenvorfälle/Protrusionen dokumentiert werden konnten. Hier wurde unterteilt nach mediolateralen (paramedial) und medialen Bandscheibenvorfällen/Protrusionen mit neurologischen Auffälligkeiten.

Die Tabelle 6 (s.o.) gibt hier einen Überblick darüber, in welcher Häufigkeit die einzelnen Etagen von einem lumbalen Bandscheibenvorfall/Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten betroffen waren.

Die beiden unteren Etagen (L4/5, L5/S1) waren signifikant am häufigsten betroffen. Hier konnten wir einen lumbalen Bandscheibenvorfall bzw. eine Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten auf Höhe L4/5 in 434 Fällen nachweisen, in Höhe L5/S1 in 384 Fällen.

In der Studie berücksichtigte Fälle

*Diagnose: **Bandscheibenvorfall:*** (Höhen - und Seitenangabe). Klinisch eindeutige Schmerzen oder Nervensymptome, die der radiologischen Höhenlokalisierung entspricht. Radiologisch Nachweis von Bandscheibenvorfall der entsprechenden Seite.

*Diagnose: **Bandscheibenprotrusion*** (Höhe und Seitenangabe). Radiologisch Nachweis von Bandscheibenprotrusion, die auf MRT Kontakt oder beinahe Kontakt zwischen Bandscheibengewebe und Nervenwurzel ergibt. Klinisch liegen sensible oder motorische Ausfälle der Höhe und dem Segment entsprechend vor.

*Diagnose: **Bandscheibenvorfall*** (Höhen - und Seitenangabe). Lange Anamnese. Klassische Bandscheibensymptomatik mit Nervenausfällen. Positiver Lasègue, sensomotorische Ausfälle. MRT - und CT - Befunde an der Grenze zwischen Vorfall und Protrusion.

*Diagnose: **Bandscheibensequester*** (Höhen - und Seitenangabe). Klinisch klassische Bandscheibensymptomatik. Radiologisch Bandscheibensequester unabhängig der Lokalisation.

*Diagnose: **Bandscheibenvorfall ? Bandscheibenprotrusion ?***

(jeweils Höhen - und Seitenangabe). Einseitige, relativ uncharakteristische Beschwerden, mit zumindest subjektiv empfundener Nervenirritation, im Sinne von

Parästhesie. Evtl. diskrete motorische Schwäche, evtl. segmentale Parästhesien. Radiologisch ist der Recessus lateralis ausgefüllt. Grösse der Veränderung ist wegen der Enge nicht eindeutig sicher auf das Vorliegen eines Prolaps.

Diagnose: Bandscheibenvorfall ? Bandscheibenprotrusion ?

(jeweils Höhen - und Seitenangabe). Klinisch einseitige Befunde. Charakteristisch für eine Nervenirritation. Radiologisch ist das Foramen ausgefüllt. Intraforaminaler Prolaps bzw. intraforaminale Protrusion.

Therapieentscheidung

Wir sind der Meinung, dass abgesehen von den klassischen Nottfällen, die umgehend operiert werden müssen, um hier die Spinalwurzel zu Entlasten, ein konservativer Therapieversuch indiziert ist. Selbst bei im CT - oder NMR nachgewiesenem großen lumbalem Prolaps, richten wir uns an der Klinik. Sollte es hier drunter zu einer Verschlechterung kommen, ist die Indikation zum invasiven bzw. operativen Vorgehen neu zu überdenken. Unser eigenes Therapiekonzept wird weiter unten ausführlich dargestellt.

Dokumentationsbogen am Beispiel eines Patienten:

Patient: x (aus Datenschutzgründen hier nicht aufgeführt)

Alter: 44 Jahre (zum Zeitpunkt des stationären Aufenthaltes)

Geschlecht: männlich

Einweisung: niedergelassener Orthopäde

Akut: 1 - 3 Wochen

Chronisch: 6 Monate - 1 Jahr

Lumbago: positiv(pos.)

Ischialgie: links(li.)

Ischiasskoliose: negativ(neg.)

Hinken: neg.

Beweglichkeit: pos.

Nur liegend: neg.

Husten/Niesen: pos.

Lasègue: li. pos bei 35°

Bragard: neg.

I.A.P.: li. pos.

Valleix: li. pos.

Stuhl: o.p.B.(ohne pathologischen Befund)

Miktion: o.p.B.

ASR: pos.(+)/li./pos.(++)re

PSR: pos./pos.

Sensibilität: pos(+)/li./pos.(++)re.

Motorik: pos.(+)/li./pos.(++)re.

Röntgen LWS: o.p.B.

CT-LWS: Prolaps L5/S1 mit Einengung des Spinalkanals, medio-lateral li

Myelographie: neg.

Lumbalgie: pos.

Radikuläres Syndrom: li.

Prolaps: 1: L5/S1

Sequester: neg.

Z.n.Nukleolyse: neg.

Z.n.Nukleotomie: neg.

Narben nach OP: neg.

Entzündung nach OP: neg.

Rezidivprolaps: neg.

Spondylosis deformans: neg.

Spondylarthrose: neg.

Osteochondrose: neg.

Osteoporose: neg.

Spondylolyse: neg.

Spondylolisthesis: neg.

Entzündungen: neg.

Fehlbildungen: neg.

Adipositas: neg.

Diabetes: neg.

Psychogen: neg.

Sonstiges: neg.

Konservativ: pos.

Nukleolyse: neg.

Komplikationen nach Nukleolyse: neg.

Nukleotomie: neg.

Komplikationen nach Nukleotomie: neg.

Subjektiv: 2(=gut, wie Schulnoten)

Objektiv. ASR: normal(n)

Obj. PSR: n

Obj. Sensibilität: n

Obj. Motorik: n

Obj. Lasègue: nicht mehr nachweisbar

Nukleolyse erforderlich: neg.

Nukleotomie erforderlich: neg.

Anzahl Rezidive: 0

Bemerkung: konservativ erfolgreich

Beurteilung: guter Verlauf, Patient subjektiv nahezu beschwerdefrei

Eigenes therapeutisches Konzept

Die Handhabung ist so, dass jeder bei uns aufgenommene Patient mit Lumbo-ischialgie primär konservativ behandelt wird, abgesehen von den absoluten Notfallindikationen, die umgehend einer invasiven Therapie zugeführt werden müssen, um hier bleibende Schäden zu vermeiden. In diesen Fällen wird dann mittels Chemonukleolyse oder operativen Methoden wie der Nukleotomie die Therapie vorgenommen. Wir stehen generell den operativen Methoden nicht ablehnend gegenüber; ganz im Gegenteil, es werden derartige Eingriffe sehr häufig bei uns durchgeführt. Dennoch denken wir, dass die subjektiven Beschwerden sowie die objektivierbaren Symptome einer bestehenden Nervenläsion nur in geringer Fallzahl so ausgeprägt sind, dass der Versuch einer konservativen Therapie obsolet ist bzw. primär aussichtslos erscheint.

Die **Stufenbettlagerung** stellt einen wesentlichen Eckpfeiler unserer konservativen Therapie dar, sie wird aber wohldosiert eingesetzt. Denn wir wissen, eine übertriebene Bettruhe ist kontraproduktiv. Dennoch kann eine konsequente Ruhigstellung der Lendenwirbelsäule in der Stufenbettlagerung nur unter stationären Bedingungen erreicht werden. Es gibt zwar keine allgemeingültigen Vorschriften für die geeignete Körperhaltung bei bandscheibenbedingten lumboischialgieforme Beschwerden, so dass hier viele Variationsmöglichkeiten vorliegen. Wir haben hier jedoch mit der intermittierenden konsequenten Stufenbettlagerung die besten Erfahrungen gemacht.

Dies bedeutet, dass der Patient mehrfach täglich aufsteht. Z.B. zum Spazieren sowie zu Gehübungen unter physiotherapeutischer Anleitung. Im Allgemeinen liegt der Vorfallkranke lieber auf dem Rücken mit angestellten Beinen, um die Lendenlordose auszugleichen. Damit findet er die gewünschte Entlastung. Der Patient findet meist selbst heraus, welche Körperhaltung die Beschwerden lindert. Umgekehrt kann der behandelnde Arzt/Therapeut hieraus schon diagnostische Schlüsse ziehen. Das erfolgreiche Prinzip der Stufenbettlagerung führt wie bereits o.a. zu einer Verringerung des intradiscalen Druckes, zur Erweiterung der Zwischenwirbelforamina, zur Entspannung der Wirbelgelenkkapsel, Abflachung der dorsalen Bandscheibenvorwölbungen, Erweiterung des Wirbelkanals, zur Entspannung des N. ischiadicus sowie zur Entspannung der Iliosakralgelenke.

Bei leichten lumboischialgieformen Attacken, die auf geringen intradiscalen Massenverschiebungen beruhen, kann der Patient herumgehen, um eine Reposition der verlagerten Gallertkernanteile zu provozieren, angepasst an das subjektive Empfinden des Patienten. Denn heutzutage weiß man Leben ist Bewegung. Zudem werden hier durch die Bewegung mit Gehübungen in Begleitung der Physiotherapeutin die Diffusionsvorgänge in dem Segment und damit auch in der Bandscheibe verbessert, so dass die Regeneration begünstigt wird.

Da die meisten bandscheibenbedingten Schmerzzustände als Folge der axialen Belastung resultieren, sollte beim lumbalen Prolaps hier gerade am Anfang der Therapie die Entlastung und Ruhigstellung in Form von konsequenter "Bettruhe" und/oder auch unterstützend der Extensionsbehandlung im Vordergrund stehen. Lumbale Bandscheiben sind in der Horizontallagerung mit Abflachung der Lendenlordose durch Anwinkelung der Hüft- und Kniegelenke am wenigsten belastet (*Krämer, 1997*). In dieser Lagerung beträgt der intradiscal Druck 25kp. Dies wird durch die konsequente Stufenbettlagerung erreicht.

Wie bereits *Hirschberg* berichtete, muss diese entlastende Lagerung konsequent und ausreichend lange erfolgen, um hier ein Schrumpfen der verlagerten Bandscheibenanteile und die Beruhigung der gereizten Nervenwurzel zu ermöglichen. Die Stufenbettlagerung kann in dieser Konsequenz nur unter stationären Bedingungen durchgeführt werden, da neben der körperlichen Pflege auch die psychische Betreuung ambulant nicht geleistet werden kann.

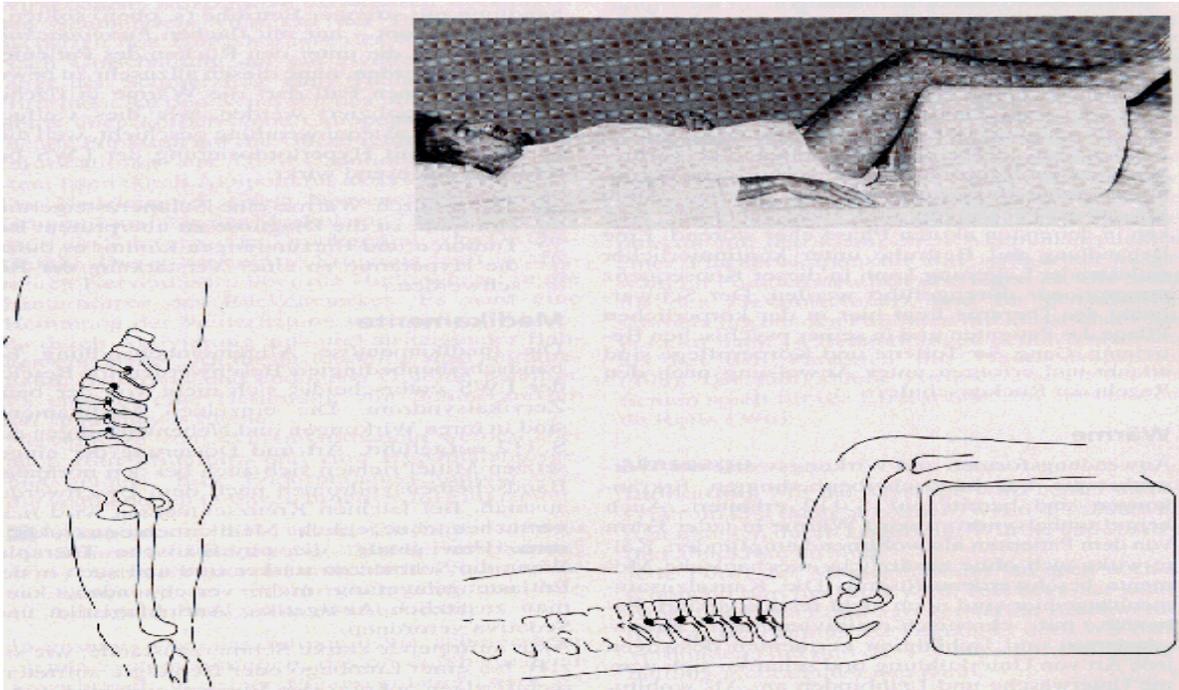


Abbildung 6: Stufenbettlagerung

Darüber hinaus erhalten unsere Patienten bei starken Beschwerden jeden 2.Tag eine **Dauerinfusion** mit **Gumbaral (Wirkstoff: Ademetionin 200mg)(früher Tolyprin, jedoch wegen Kostendruck aussortiert) Vitamin - B - Komplex (Thiamin 20mg, Vitamin-B2 8mg, Pyridoxin 10mg, Cobalamin 20µg, Nicotiamid 80mg, Pantatenat 12mg), Synacthin (Tetracosactit 0,25mg = ACTH 25 IE), Tramal 100mg (Tramalhydrochlorid) in 250 ml 0,9% Kochsalzlösung**. Zusätzlich wird oral ein **analgetisches - antiphlogistisches Präparat (Diclofenac 150 mg/die)** verabreicht unter **Magenschleimhautprotektion** mit z.B. **Ranitic 150 oder 300 mg**. Die **antiphlogistische** Komponente der gewählten Substanz beeinflusst sekundär entzündliche Veränderungen der mechanisch irritierten nervalen Strukturen im Bewegungssegment. **Relaxantien** werden bei uns in Form von **Diazepam 5 mg 3 -mal tgl.** verordnet. **Muskelrelaxierende Mittel (Myotonolytika)** setzen den Muskeltonus herab und unterstützen die Therapie bei im Vordergrund stehenden schmerzhaften Muskelverspannungen.

Neurogene Vitamine (Vitamin-B-Komplex) gehören hier ebenfalls zur oralen Therapie und werden mit 2-2-0 Tabletten/die dosiert. Sie enthalten als Wirkstoff **Thiamin 600 mg, Pyridoxin 150 mg, Cobalamin 3000 µg**. Vor allem Vitamin-B-Komplexe sind wegen ihrer neurotrophen Wirkung zur Regeneration der druckge-

schädigten Nervenfasern von Bedeutung. Sie kommen vorwiegend u.a. auch beim chronischen Nervenwurzelsyndrom zur Anwendung.

Vitamin E mit seiner Muskel- und Bindegewebsstabilisierenden Wirkung stellt in höherer Dosierung (300-600 mg/die) eine gute adjuvante Therapie bei Bandscheibensyndromen dar.

Individuell abhängig werden teilweise zusätzlich **Sedativa** und **Tranquilizer** zur Nacht verabreicht. Diese setzen die Erregbarkeit der mechanisch irritierten Nerven Elemente im Bewegungssegment herab. Nicht zuletzt werden sie bei chronisch rezidivierenden Problemen verordnet, vor allem wegen den nächtlich auftretenden Schmerzen mit daraus resultierender physisch - und psychisch bedingter Abgeschlagenheit der Patienten.

An den **infusionsfreien Tagen** erhalten die Patienten bei Schmerzsymptomatik im Verlauf des Nervus ischiadicus (bei Spontan - oder Druckschmerzen) **perineurale oder paravertebrale Infiltrationen** mit **10 ml Carbostesin 0,5 %** und **4 mg Dexamethason** als Kristallsuspension. Mittels **lokaler Injektionen an der Lendenwirbelsäule** unter Verwendung analgetischer - antiphlogistischer Therapeutika an bestimmte Stellen des Bewegungssegmentes, hat man einen direkten Einfluss auf die Schmerzursachen von Lumbalsyndromen.

Es ergeben sich Hinweise für die Diagnose bzw. den therapeutischen Ansatz aus der Schmerzreduktion bzw. Ausschaltung betroffener Segmente. Zum Einsatz kommen hier wie o. a. Lokalanästhetika sowie Steroide.

Die **therapeutische Lokalanästhesie (TLA)** bewirkt eine Schmerzreduktion, eine Herabsetzung der Nervenerregbarkeit sowie lokale Durchblutungssteigerung.

Dadurch kann der Circulus vitiosus mit Fehlhaltung, Nervenirritation, Muskelverspannung und Schmerzen unterbrochen werden. Die Desensibilisierung des betroffenen Nervs führt zu einem Heraufsetzen der Reizschwelle, d.h. der gleiche mechanische Reiz verursacht weniger Schmerzen. Zu diesem Zeitpunkt sollte die Therapie durch physikalische Formen mit entlastender Lagerung, isometrische Bewegungsübungen aus der Entlastungshaltung wie Muskeltraining mit allgemeiner Mobilisierung des Patienten durchgeführt werden, falls dies die akute klinische Situation zulässt. Die lokale Applikation von Corticosteroiden wird auf dem Hintergrund der abschwellenden Eigenschaften, Beseitigung aseptischer, entzündlicher Veränderungen im Bewegungssegment angewendet.

Mit der **paravertebralen Injektion** (Injektion in den foramino - artikulären Bereich) gewinnt man einen Einfluss auf discogene (R.meningeus), arthrogene (R.dorsalis)

und radikuläre (R.ventralis) Schmerzzustände im lumbalen Bewegungssegment. Sie sind vor allem indiziert bei akuten und chronischen Lumbalsyndromen sowie bei gemischt radikulärer/ pseudoradikulärer Symptomatik. Die Zielsetzung der **paravertebralen Infiltration** ist die Schmerzreduktion sowie die Desensibilisierung gereizter neuraler Strukturen im Bewegungssegment. Die Indikation stellt sich vor allem bei hartnäckigen chronisch rezidivierenden lumbalen Wurzelsyndromen und vor allem beim Postdiscektomie - Syndrom.

Die **lokale Wurzelblockade** dient sowohl der Diagnostik wie auch Therapie. Zum einen kann man hier den memory pain auslösen (Darstellung) und gleichzeitig eine Betäubung der Spinalnervenzwurzel paravertebral unmittelbar nach Austritt aus dem Foramen intervertebrale durchführen. Dies wird unter Bildwandlerkontrolle sowie mit Infiltration von einem Lokalanästhetikum gegebenenfalls auch einer Cortisonkristall-suspension durchgeführt (Van Akkerveeken, 1989; Weinstein und Wiesel, 1990).

Die **epidurale sakrale Injektion** wird via Hiatus sacralis zur Betäubung des unteren Anteils des Plexus sacralis durchgeführt. Dies erfolgt mit Corticosteroid aufgezogen mit 20 ml Carbostesin 0,5 %. Durch Hochlagerung des Beckens kann jedoch die Wirkung bis in die untere LWS erreicht werden. Die Indikation ergibt sich vor allem bei S1-Ischialgien.

Gelegentlich führen wir auch **Quaddelungen mit Scandicain 1%** im Verlauf des Nervus ischiadicus im Ober- und Unterschenkelbereich durch.

Bei Beschwerdebesserung wird umgehend die **physikalische Therapie** mit Tiefenwärme (Kurz-, Mittelwelle, Ultraschall) und **aktive isometrische Krankengymnastik** veranlasst. Diese wird in der Anfangsphase, wie auch die von Patienten häufig gewünschten Massagen jedoch nicht verordnet, da dies hier häufig zu einer Befundverschlechterung führt.

Analgesierende und **relaxierende Massnahmen** in Form von diadynamischen Strömen, Hochvolt - und Interferenzstrom werden hingegen von Beginn an durchgeführt. Wie **elektromyographische Untersuchungen** gezeigt haben, lässt sich verhärtete Rückenstreckmuskulatur mittels **Elektrotherapie** gut behandeln. Es kommen hier unterschiedliche Stromtherapien zum Einsatz. Besonders bewährt hat sich die **Interferenzstromtherapie**, wobei zwei mittelfrequente biologische reizlose Ströme von z.B. 4000 Hz über je zwei Elektroden dem Körper zugeführt werden. Die Frequenzen der beiden Ströme differieren bis zu 100 Hz. Hier entsteht im Körper durch eine sogenannte Superposition ein amplituden- und frequenzmodulierter Strom mit niedriger, d.h. biologisch wirksamer Frequenz.

Der Vorteil der **Interferenzstromtherapie** liegt darin, dass die schmerzempfindliche Haut und die äusseren Gewebsschichten durch reizunwirksame mittelfrequente Ströme überwunden werden, während die niederfrequenten Ströme zwischen 0 -100 Hz erst in tieferen Gewebsschichten entstehen und dort dann therapeutisch wirken können. Die Wirkung beruht auf einer intensiven Beeinflussung des vegetativen Nervensystems mit dem Haupteffekt der Gefässdilatation. Dadurch kommt es zu einer verbesserten Durchblutung, die zu einer verbesserten Stoffwechsellage in der Bandscheibe selbst führt. Hier kommen vor allem die von **Nemec** entwickelten Therapiegeräte zum Einsatz (*Nemec, 1955*).

Weiter wird die **Iontophorese** mit analgetischen und antiphlogistischen Substanzen zur Schmerzlinderung eingesetzt.

Ein ganz wesentlicher Faktor ist, dass wir wie bereits o.a. mit **isometrischen Übungen** unter **physiotherapeutischer** Anleitung zur Kräftigung von Bauch - und Rückenmuskulatur sofort nach weitgehendem Abklingen der Beschwerdesymptomatik - sowohl subjektiv als auch objektiv - beginnen.

Zudem kommt hier nach Schmerzerleichterung nach Durchführung des Extensions-test die **Extensionsbehandlung** individuell zur Anwendung. Wesentliche Wirkung der **Extension** auf das lumbale Bewegungssegment ist die Druckreduzierung im Zwischenwirbelabschnitt mit der Möglichkeit für das verlagerte Bandscheibengewebe, bei intradiscalen Massenverschiebungen und Protrusionen, sich in das Bandscheibenzentrum zurückzuverlagern (*Krämer, 1997*).

Wir stehen der zusätzlichen **Wärmeapplikation**, die durch **Hyperämie** die Lockerung der verspannten lumbalen Muskulatur bewirkt, gerade am Anfang der Therapie, wegen der dadurch häufig beobachteten Erstverschlimmerung sehr skeptisch gegenüber und verordnen diese häufig gar nicht, wenn doch zu einem späteren Zeitpunkt, wenn muskuläre Probleme im Vordergrund stehen. Durch tiefgreifende Erwärmung werden dann tendoperiostitische Reizzustände gedämpft. Zusätzlich wird die Leitungsgeschwindigkeit der motorischen Nerven und die spinalmotorische Aktivität der alpha - und gamma - Motoneurone positiv beeinflusst, so dass es zu einer Entspannung schmerzhaft hypertoner Muskelpartien kommt.

Die Indikation für **Massagen** betrachten wir noch zurückhaltender, ebenfalls aus den von uns häufig beobachteten Erstverschlimmerungen. Sie sollte erst nach Abklingen der akuten Beschwerdesymptomatik vorsichtig angedacht werden. Sie dient der Normalisierung des Muskeltonus der Paravertebralmuskulatur (Myogelosen), wie auch die Anwendung von Interferenzstrom. Neben der **klassischen Massage**

kommt auch die **Unterwasserdruckmassage** zur Anwendung, bietet sie gegenüber der doch kräftigen **Handmassage** den Vorteil, dass der Patient nicht in die Lordose gedrückt wird. Daher sollte die **klassische Massage** falls verordnet in der umgekehrten Stufenlagerung erfolgen.

Die therapeutische wie auch die diagnostische Planung ist vom Erfolg der angewendeten konservativen Massnahmen abhängig.

Im Rahmen der Überprüfung der Wirksamkeit der Therapie wird täglich die **Sensibilität, Motorik, der Reflexstatus** und **das Zeichen nach Lasègue** überprüft und im Rahmen der Visiten schriftlich in der Patientenkurve dokumentiert.

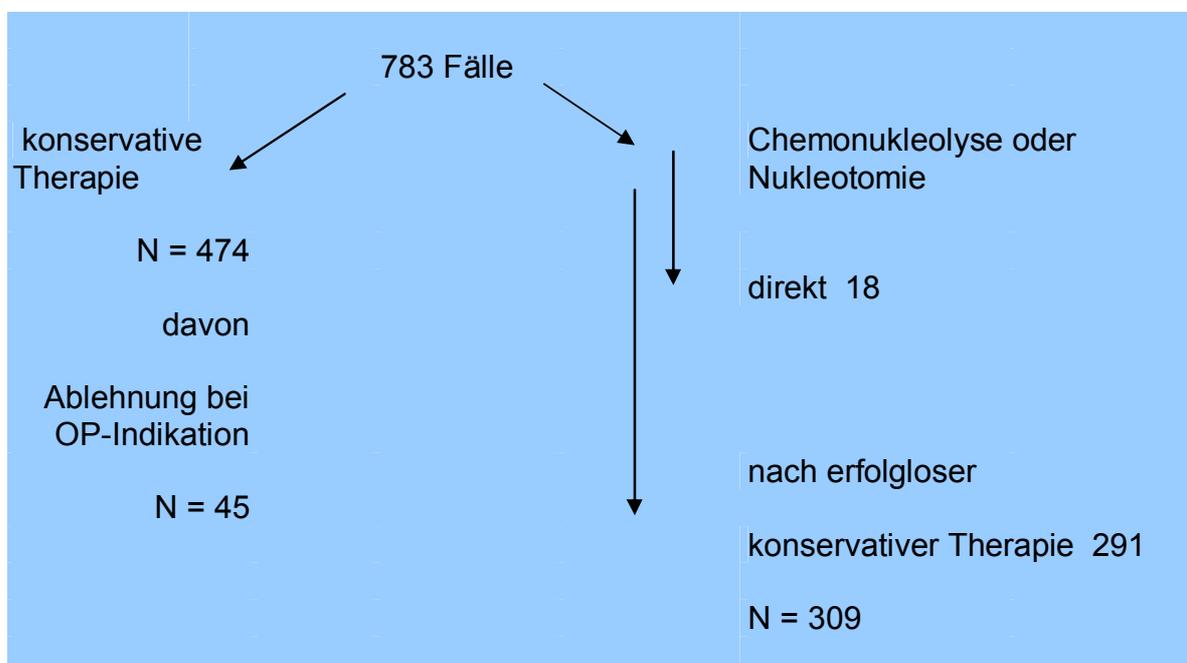
Mc.Kenzie spricht bei Verbesserung der Beschwerdesymptomatik von einer Zentralisation der Schmerzsymptomatik, d.h. Veränderungen durch Verlagerungen des Schmerzortes, Veränderung der Schmerzqualität (heller Schmerz weicht tiefem Schmerz), Veränderung der Empfindung des Ischiasschmerzes gegen zentral bis hin zum Verschwinden.

Kommt es trotz dieser intensiven Massnahmen unter der konservativen Therapie zu einer Beschwerdepersistenz oder in seltenen Fällen zu einer Verschlechterung des klinischen Aufnahmebefundes, so ist hier die angewendete Therapieform kritisch zu überprüfen und nicht zuletzt zu diskutieren, ob der Patient nicht invasiven/operativen Methoden zugeführt werden sollte. Abschließend soll nochmals auf die Wertigkeit der individuellen Anpassung/Auswahl unserer Therapie für den einzelnen Patienten und seine individuellen Probleme hingewiesen werden.

Auswertung

Allgemein

Von den in die Studie aufgenommenen 783 Patienten mit im bildgebenden Verfahren mittels CT- und/oder NMR nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfällen, wurde die weitaus grösste Zahl primär konservativ therapiert: **765 Fälle (97,7%)**. In 18 Fällen (2,3%) lag eine so ausgeprägte Beschwerdesymptomatik vor, dass wir uns nach entsprechender Vorbereitung der Patienten zur umgehenden Operation entschließen mussten. Bei 291 Patienten (37,2 %) kam es unter der individuellen konservativen Therapie zur Beschwerdepersistenz, so dass wir uns ebenfalls zum invasiven bzw. operativen Vorgehen (Chemonukleolyse bzw. Nukleotomie) entschlossen haben. 45 Patienten lehnten ein invasives bzw. operatives Vorgehen zum Zeitpunkt der Indikationstellung ab (Schema I).



Schema 1: Durchgeführte Therapie

Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl der invasiv bzw. operativ behandelten Patienten von 309 (39,5%). Von dieser Gesamtzahl wurden 86 Patienten (11%) mittels Chemonukleolyse therapiert. Hier drunter wurden nicht berücksichtigt, die 12 Fälle in denen die Chemonukleolyse aufgrund von Kontrastmittelaustritt in den Spinalkanal kontraindiziert war bzw. aufgrund von technisch nicht behebbaren Schwierigkeiten nicht durchführbar war.

Hier wurde dann die Nukleotomie durchgeführt. Diese wurde bei 223 Patienten (28,5%) durchgeführt. Dagegen steht die Zahl der Patienten, die ausschliesslich konservativ erfolgreich behandelt werden konnten mit einer Gesamtzahl von 429 Patienten (54,8%).

Im Rahmen der Anamneseerhebung wurde jeder Patient gezielt nach der Dauer seiner vorliegenden aktuellen Beschwerden, sowie nach der durchgeführten ambulanten Therapie befragt.

Darüber hinaus wurde der Zeitraum, über den bereits gleiche oder ähnliche Beschwerden bestanden, erfasst. So konnten wir jeden Patienten in bestimmte Gruppen, die weiter unten beschrieben werden, zuordnen.

Auf dieser Vorgehensweise basiert die Beantwortung der Kernfrage, ob sich hierdurch bestimmte Gruppen von Patienten auswerten lassen, die im Vergleich zur Gesamtzahl unseres Patientengutes, signifikant häufig ausschließlich konservativ behandelt oder die signifikant häufig invasiv therapiert bzw. operiert wurden.

Im Rahmen der ersten Unterteilung unseres Patientengutes wird zunächst die Dauer der akuten Beschwerden, die zur stationären Aufnahme in unserer Abteilung geführt haben, im Mittelpunkt des Interesses stehen. Hier wurden wie bereits o.a. eine Unterteilung in sechs Hauptgruppen vorgenommen.

Die Tabellen 7+8 demonstrieren das Verhältnis zwischen konservativ gegenüber invasiv / operativ behandelten Fällen in den jeweiligen Gruppen.

Um hierbei trotz unterschiedlicher Fallzahlen innerhalb der einzelnen Gruppen einen direkten graphischen Vergleich gegen einander zu ermöglichen, wurden in der Abbildung sämtliche Gruppen einheitlich nach Prozenten genormt. Die siebte Gruppe entspricht unserem gesamten Patientengut, so dass auch hier ein direkter Vergleich ermöglicht wird. Im Text erscheinen dann die Verhältnisse in Prozent im direkten Vergleich.

Die Tabellen lassen erkennen, dass der Anteil der konservativ erfolgreich behandelten Patienten in den einzelnen Gruppen zwischen 0,68 % und 27,9% für die weiblichen bzw. 0,63% und 24,1 % für die männlichen Patienten lag. Überraschend ist hier sicherlich die Tatsache, dass die Gruppe der weiblichen Patienten mit relativ langer Beschwerdeanamnese mit nachgewiesenem lumbalen Discusprolaps sogar ähnlich hohe Prozentzahlen bezüglich des Erfolges der konservativen Therapie gegenüber der Gruppe mit relativ kurzer Beschwerdeanamnese aufweist (Gruppe > 1Jahr mit 38,4% gegenüber Gruppe < 1 Woche bzw. Gruppe 1 - 3 Monate mit 51,6 bzw. 56%).

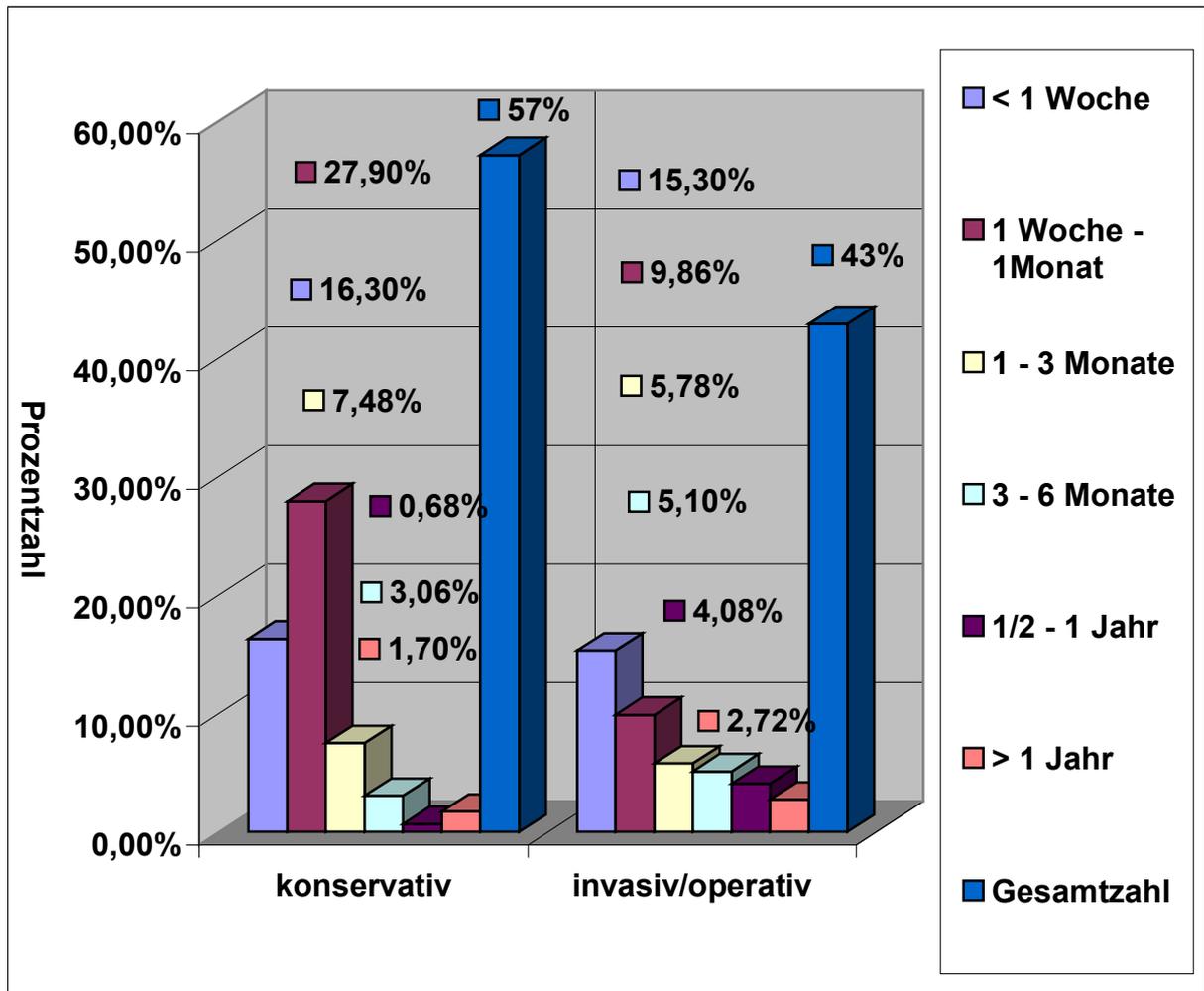


Tabelle 7: Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ therapierten weibl. Patienten nach Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik unterteilt in Prozent (N=294)

Bei dem männlichen Patientengut ist hingegen sicherlich überraschend, dass die Gruppe mit der zweitlängsten Beschwerdeanamnese mit 64% die höchste Erfolgsrate der konservativen Therapie aufweist.

Als nächstes soll unser Patientengut unter der gleichen Fragestellung nach der Dauer früherer Beschwerden unterteilt werden. Hiermit ist wie bereits o.a. derjenige Zeitraum gemeint, in dem bereits früher gleiche oder ähnliche Beschwerden formuliert wurden (Tabelle 9 + 10).

Hier konnte kein so wesentlicher Unterschied zwischen denjenigen Patienten, die vorher noch keine oder ähnliche Beschwerden hatten (Gruppe < 1/2 Jahr mit 79% bei

männlichen Patienten) und denjenigen Patienten, bei denen bereits über einen Zeitraum von 1 bis zu 5 Jahren (Gruppe 1 - 5 Jahre mit 55%) oder bis zu 10 Jahren (Gruppe 5 - 10 Jahre mit 71%) gleiche oder ähnliche Beschwerden aufgetreten waren, bezüglich des Anteils der konservativ erfolgreich behandelten Fällen festgemacht werden.

Überraschenderweise zeigten sich in Gruppe ½ Jahr - 1 Jahr, bei denen bereits seit 1/2 - 1 Jahr Beschwerden vorlagen mit 21% neben der Gruppe > 10 Jahren, bei denen seit mehr als 10 Jahren gleichartige Beschwerden vorlagen, mit 15% ein geringerer Anteil der konservativ erfolgreich therapierten Patienten (Tab. 9).

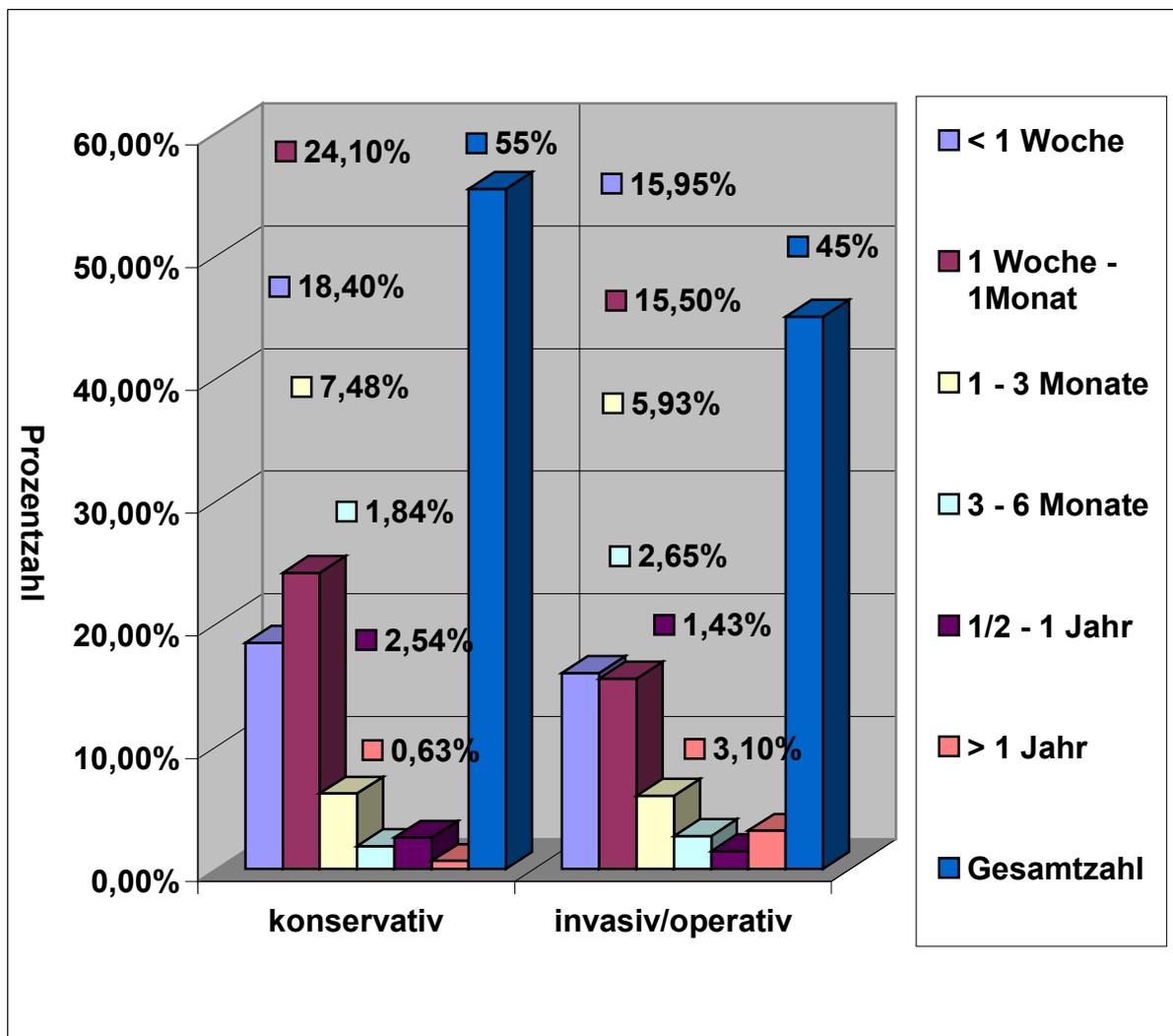
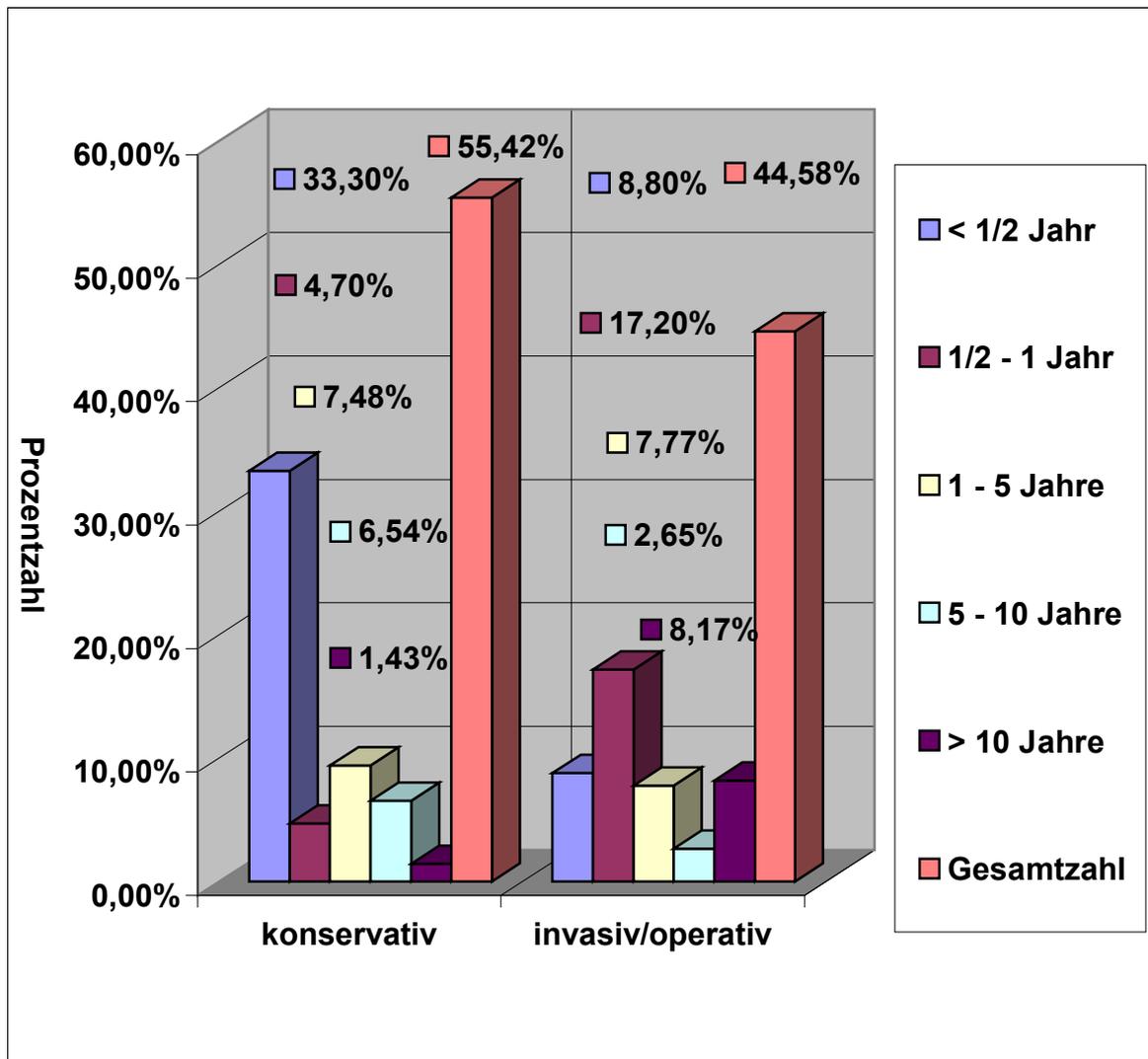


Tabelle 8 : Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ therapierten männl. Patienten nach Dauer der akuten Beschwerdesymptomatik unterteilt in Prozent (N=489)



**Tabelle 9 : Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ
therapierten männlichen Patienten unterteilt nach der früheren
Beschwerdesymptomatik in Prozent (N=489)**

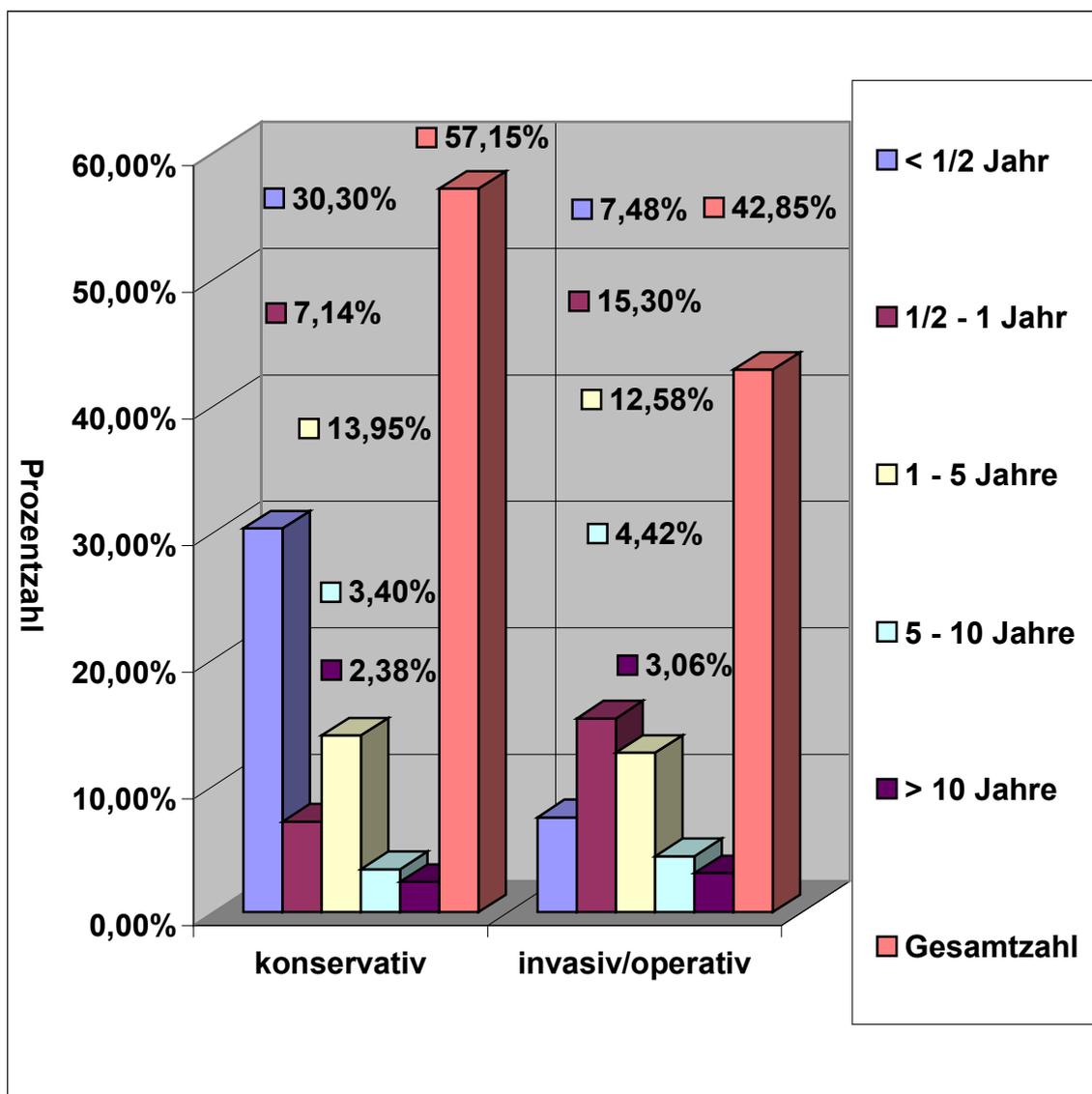


Tabelle 10: Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ therapierten weiblichen Patienten unterteilt nach der früheren Beschwerdesymptomatik in Prozent (N=294)

Bei den weiblichen Patienten konnte in der Gruppe < 1/2 Jahr mit 80% der höchste Anteil der konservativ erfolgreich behandelten Patienten nachgewiesen werden. Auch hier ist überraschenderweise die Gruppe 1/2 - 1 Jahr mit 32% gegenüber den Gruppen 1 - 5 Jahre bis 1 - 5 Jahre (mit 53%, 44% bzw. 44%) deutlich abfallend. Zuletzt wollen wir unser Patientengut nun nach der bisher ambulant durchgeführten konservativen Therapie aufsplitten. Hiermit ist die Therapie gemeint, die aufgrund der akut bestehenden Beschwerdesymptomatik vor der stationären Aufnahme unter ambulanten Kriterien durchgeführt wurde.

Hier haben wir zwischen den Patienten, die keine Therapie erhalten hatten, denen die überwiegend medikamentös behandelt wurden und denen die eine umfangreiche medikamentös - physikalisch - physiotherapeutische Therapie erhalten hatten, unterschieden (Tabelle 11 + 12).

Die Zahl der Patienten, die ohne prästationäre Therapie aufgenommen wurden, lag bei den weiblichen Patienten bei 9,5%. Hier konnten als zahlenmäßig kleinste Gruppe (keine Therapie) ein ähnlicher Anteil der konservativ erfolgreich behandelten Fälle mit 53% wie bei den Gruppen II (medikamentös) und III (medikamentös – physikalisch - physiotherapeutisch) 60% u. 51% nachgewiesen werden.

Die Hauptgruppe mit mehr als der Hälfte unserer Patienten war überwiegend medikamentös therapiert worden (Gruppe II). Das Gesamtkollektives mit 57% lag hier etwas höher im Vergleich zum Gesamtkollektiv der männlichen Patienten (*Tabelle 11*).

Die Zahl der Patienten, die ohne prästationäre Therapie aufgenommen wurden, lag bei den männlichen Patienten bei 23%. Hier konnte hingegen als zahlenmäßig männlichen Patienten unterteilt nach der prästationären Therapie kleinste Gruppe der höchste Anteil der konservativ behandelten Fälle mit 65 % nachgewiesen werden.

Die Hauptgruppe mit mehr als der Hälfte unserer Patienten war überwiegend medikamentös therapiert worden (Gruppe II). Hier lag die Anzahl der konservativ behandelten Fälle bei 62%, im Vergleich zum Gesamtkollektiv mit 55,5 %. Der geringste Anteil lag bei der Gruppe III mit 41% erfolgreicher konservativer Therapie (*Tabelle 12*).

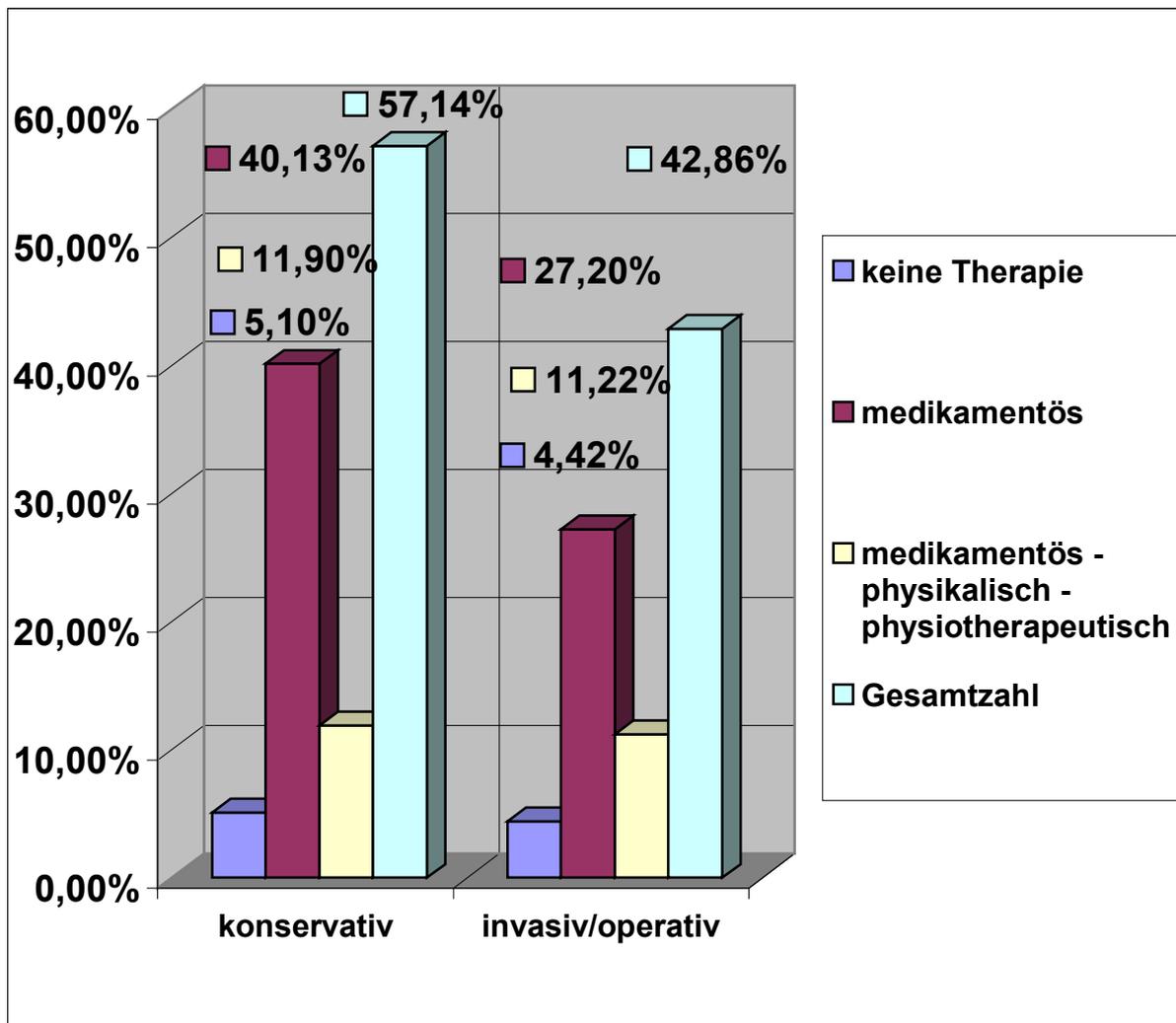
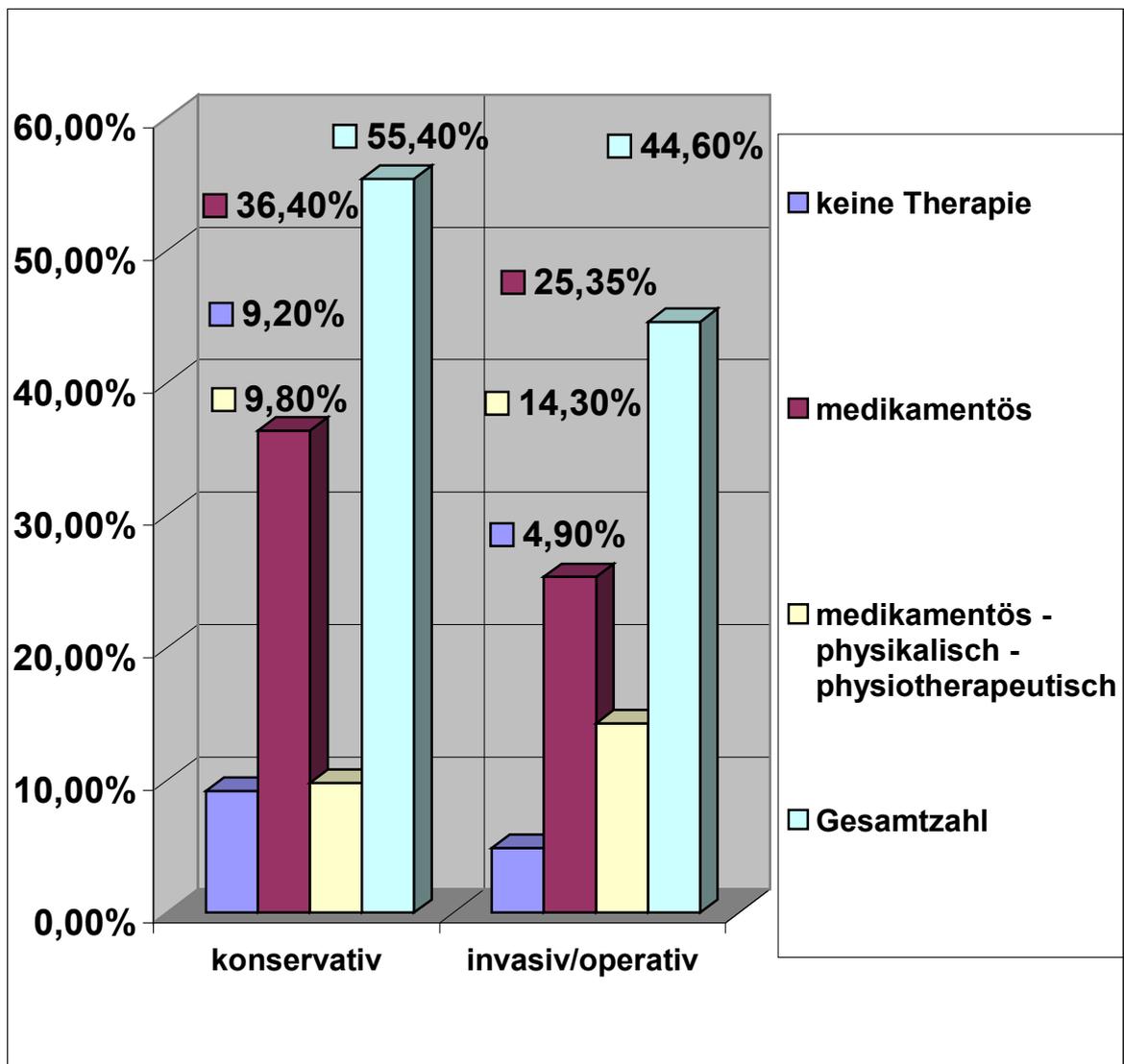


Tabelle 11: Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ therapierten weibl. Patienten unterteilt nach der prästationären Therapie in Prozent (N=294)



Tab. 12: Anteil der konservativ erfolgreich bzw. invasiv/operativ therapierten männlichen Patienten unterteilt nach der prästationären Therapie in Prozent (N=489)

Subjektive Restbeschwerden nach konservativer Therapie

Zum Zeitpunkt der Entlassung wurde jeder Patient einer eingehenden Abschlussuntersuchung unterzogen. Hierbei wurde erhoben, ob noch Beschwerden in Bezug auf Lumbalgien oder Ischialgien vorlagen. Wenn dies bejaht wurde, fragten wir wie diese im Verhältnis zum subjektiven Empfinden bei der Aufnahmeuntersuchung empfunden und eingestuft werden. Diese Angabe haben wir unterteilt nach:

- a. unverändert bestehende Beschwerdesymptomatik bzw. Verschlechterung (45 Patienten)
- b. geringfügig gebesserte Beschwerdesymptomatik (50 Patienten)
- c. deutlich gebesserte Beschwerdesymptomatik, d.h. Beschwerden nur noch bei bestimmten Belastungsformen (237 Patienten)
- d. absolute Beschwerdefreiheit (142 Patienten)

Von den 474 Patienten, die ausschließlich konservativ therapiert wurden, konnte bei 45 Patienten zum Zeitpunkt der Entlassungsuntersuchung keine Besserung der Beschwerdesymptomatik oder sogar Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik festgestellt werden. Diese Patienten lehnten jedoch unisono eine invasive bzw. operative Intervention strikt ab. In 10,5%, dies entspricht 50 Fällen wurde eine geringfügige gebesserte Beschwerdesymptomatik festgestellt und in 237 Fällen (50%) eine deutliche Besserung verspürt. 142 Patienten (30%) waren sogar absolut beschwerdefrei (Schema II).

Hier sei nochmals erwähnt, dass von der Gesamtzahl der 765 Patienten, die primär konservativ behandelt wurden, ausgegangen wurde.

Hieraus ergibt sich, dass bei insgesamt 336 dieser Fälle (44 %) die konservative Therapie frustan blieb.

Diese Zahl ergibt sich aus der Summe der 291 Patienten, bei denen keinerlei Besserung durch die konservative Therapie erzielt werden konnte und bei denen daraufhin eine invasive bzw. operative Therapie (Chemonukleolyse bzw. Nukleotomie) durchgeführt wurde und den 45 Patienten, die ein solches Vorgehen ablehnten. Diese Zahl ergibt sich aus der Summe der 291 Patienten, bei denen keinerlei Besserung durch die konservative Therapie erzielt werden konnte und bei denen daraufhin eine invasive bzw. operative Therapie (Chemonukleolyse bzw. Nukleotomie) durchgeführt wurde und den 45 Patienten, die ein solches Vorgehen ablehnten.

Ausschließlich konservativ	
N = 474	
keine Besserung	45
geringe Besserung	50
deutliche Besserung	237
absolut beschwerdefrei	142

Schema II : Subjektive Restbeschwerden nach konservativer Therapie

Bei 379 Patienten (49,5%) der insgesamt 765 Patienten wurde durch die konservative Therapie unter stationären Bedingungen eine deutliche Verbesserung bzw. Beschwerdefreiheit erzielt.

Im Weiteren soll nun auf die 474 Patienten, die ausschließlich konservativ behandelt wurden, eingegangen werden, da dies auch Gegenstand der hier vorliegenden Arbeit ist.

Objektive Restbeschwerden nach konservativer Therapie

Zum Zeitpunkt der Entlassung wurde bereits o.a. jeder Patient einer eingehenden Abschlussuntersuchung unterzogen. Hierbei wurde an dieser Stelle Zeichen auf das Vorliegen einer Nervenirritation befundet. Dabei wurde das Zeichen nach *Lasègue*, der *Bragard*, die *Valleix - Punkte*, das Vorliegen einer *Femoralisneurologie*, die *Motorik*, die *Sensibilität* sowie der *Reflexstatus* untersucht. Die Ergebnisse wurden mit den Befunden von der Aufnahmeuntersuchung verglichen. Hier haben wir dann folgende Einteilung vorgenommen:

- a. unveränderter Befund
- b. gebesserter Befund
- c. kein pathologischer Befund nachweisbar, d.h. bei der Aufnahmeuntersuchung erhobener Befund konnte nicht mehr nachgewiesen werden bzw. hatte sich

komplett normalisiert

Zeichen nach Lasègue

Ein positives Zeichen nach *Lasègue* wiesen 661 Patienten von insgesamt 783 in der Studie berücksichtigten Patienten bei der Aufnahmeuntersuchung auf. Hiervon wurden 361 Patienten ausschließlich konservativ therapiert. Am Entlassungstag konnte dies noch bei 73 Patienten (20,2%) der insgesamt 361 ausschließlich konservativ therapierten Patienten unverändert nachgewiesen werden.

Bei 107 Patienten (29,6%) hatte sich das Zeichen nach *Lasègue* dahingehend gebessert, dass es zwar noch immer positiv nachweisbar war, jedoch erst bei grösseren Winkelzahlen. Bei 191 Patienten (52,9%) hingegen war das Zeichen nach *Lasègue* nicht zu provozieren (Tabelle 13). Das ergibt eine Gesamtzahl von 298 Patienten bzw. eine Gesamtprozentzahl von 82,5%, bei denen das Zeichen nach *Lasègue* im Vergleich zur Aufnahmeuntersuchung nach konservativer Therapie gebessert bzw. nicht mehr nachweisbar war.

Nervendehnungstest nach Bragard

Das Zeichen nach *Bragard* war bei der Aufnahmeuntersuchung bei 422 Patienten nachweisbar, bei der Entlassungsuntersuchung, der 216 Patienten, die ausschließlich konservativ therapiert wurden, konnte es noch bei 25 Patienten (11,57%) nachgewiesen werden. Bei 191 Patienten (88,43%) hingegen konnte es nicht mehr provoziert werden (Tabelle 13).

Druckschmerzen am Ischiadicus-Austritts-Punkt (I.A.P.)

Ähnliches konnten wir bei den positiven *I.A.P.* feststellen. Hier lagen in 510 Fällen positive Untersuchungsergebnisse bei der Aufnahmeuntersuchung vor. Hiervon wurden 275 Patienten ausschließlich konservativ behandelt. Bei der Entlassungsuntersuchung hingegen konnte dies nur noch in 39 Fällen (14,1%) nachgewiesen werden. Hingegen konnte es bei 236 Patienten (85,81%) nicht mehr nachgewiesen werden (Tabelle 13).

Druckschmerzen an den Valleix - Verlaufspunkten des N.ischiadicus

Bei dem Test nach *Valleix* konnte bei der Aufnahmeuntersuchung bei 411 Patienten ein positiver Befund erhoben werden, wohingegen bei der Abschlussuntersuchung, der 206 Patienten, die ausschließlich konservativ therapiert wurden, dieses nur noch

bei 34 Patienten (16,5%) nachgewiesen werden konnte. Dies entspricht 172 Patienten (83,5%), bei denen dieses nicht mehr nachweisbar war (Tabelle 13).

Femoralisneuralgie bei Überdehnung

Hier konnten wir bei der Aufnahmeuntersuchung in 56 Fällen (7,15%) einen pos. *Femoralistest* dokumentieren. Bei der Entlassungsuntersuchung der ausschließlich konservativ therapierten Patienten hingegen nur noch in 3 Fällen (1,68%). In 53 Fällen (98,3%) war es hingegen nicht mehr nachweisbar (Tabelle 13).

Motorische Ausfälle

Bei der Aufnahmeuntersuchung konnten wir bei 331 Patienten *motorische Ausfälle* von mehr oder minderer Stärke festhalten. Hiervon wurden 162 Patienten ausschließlich konservativ therapiert. Zum Zeitpunkt der Entlassungsuntersuchung konnten diese Ausfälle noch bei 15 (9,26%) Patienten, der ausschließlich konservativ therapierten Patienten in unveränderter Form nachgewiesen werden. In 58 Fällen (35,8%) zeigte sich eine Besserung der groben Kraft und in 89 Fällen (54,94%) konnten wir keinerlei Anzeichen einer muskulären Schwäche feststellen (Tab.14). Hiermit kommen wir zu dem Ergebnis, dass nach konservativer Therapie bei 147 Patienten bzw. in 90,74% der Fälle, die bei der Aufnahmeuntersuchung *motorische Ausfälle* hatten, diese gebessert bzw. nicht mehr nachgewiesen werden konnten.

Untersuchungsergebnisse nach konservativer Therapie				
	Summe	unverändert	gebessert	normalisiert
Lasègue pos.	361	73 / 22 %	107 / 29 %	191 / 53 %
Bragard pos.	216	25 / 11,7 %		191 / 88,4 %
I.A.P. pos.	275	39 / 14,2 %		236 / 85,8 %
Valleix-Punkte	206	34 / 16,5 %		172 / 83,5 %
Femoralisneuralgie	56	11 / 20 %		29 / 51,8 %

Tabelle 13: Untersuchungsergebnisse bei der Aufnahme- und Abschlussuntersuchung

Sensibilitätsstörungen

Sensibilitätsstörungen in Form von Hypästhesie oder Parästhesien konnten wir bei 366 Patienten feststellen. Zum Zeitpunkt der Entlassung konnte bei 46 Patienten (25,7%) von 179 ausschließlich konservativ behandelten die *Sensibilitätsstörung* in nahezu unveränderter Form bestehend nachgewiesen werden. Die *Sensibilitätsstörungen* hatten sich bei 56 Patienten (31,28%) gebessert und bei 77 Patienten (43 %) konnten zum Zeitpunkt der Entlassung keine *Sensibilitätsstörungen* festgestellt werden. Dies ergibt eine Gesamtzahl von 133 der ausschließlich konservativ therapierten Patienten bzw. eine Gesamtprozentzahl von 74,28%, bei denen allein durch die konservative Therapie eine deutliche Besserung der *Sensibilität* oder gar eine absolute Normalisierung der *Sensibilität* erreicht wurde (Tabelle 14).

Pathologische Reflexe

Zum Zeitpunkt der Aufnahmeuntersuchung konnte bei 84 bzw. 278 Patienten ein abgeschwächtes oder fehlendes *Reflexmuster* (*PSR* bzw. *ASR*) je nach Lokalisation des lumbalen Discusprolaps dargestellt werden. Hiervon wurden 46 bzw. 154 Patienten ausschließlich konservativ therapiert. Am Entlassungstag hatten 12 bzw. 73 Patienten (26 bzw. 47,4%) ein unverändertes pathologisches *Reflexmuster*. Bei 16 bzw. 36 Patienten (34,78 bzw. 23,37%) konnte eine Besserung festgestellt werden und bei 15 bzw. 46 Patienten (27,8 bzw. 28,87%) waren keinerlei *Reflexstörungen* mehr nachweisbar (Tabelle 14).

Damit ergibt sich eine Verbesserung oder gar Normalisierung des primär pathologischen *Reflexmusters* nach konservativer Therapie in 31 bzw. 82 Fällen (62,58 bzw. 52,24%).

Rezidive

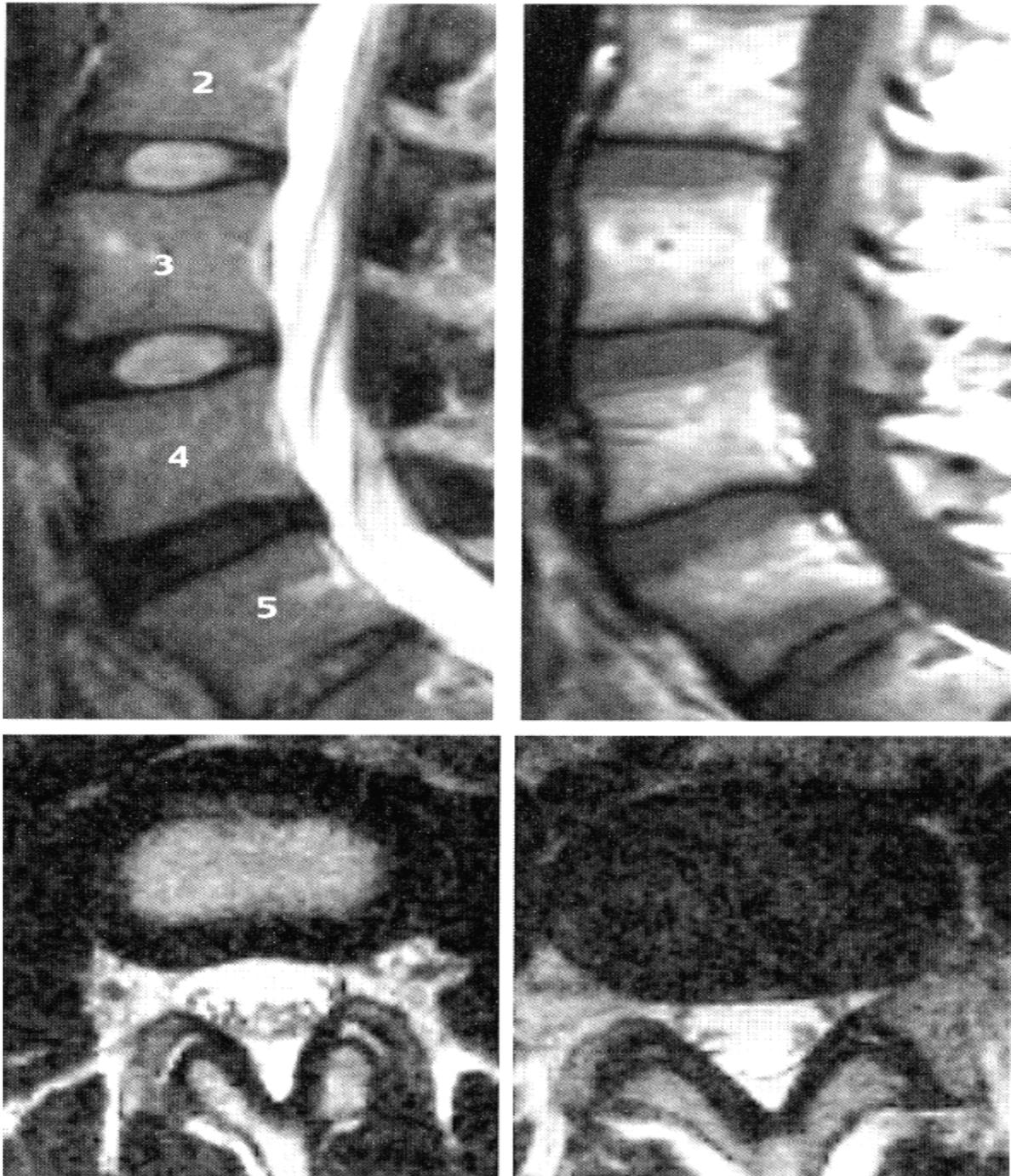
In einem Zeitraum von 24 Monaten nach stationärer Entlassung wurde bei allen in die Studie berücksichtigten Patienten überprüft, ob es zu einem *Rezidiv* gekommen war. Darüber hinaus ob dieses *Rezidiv* eine invasive oder operative Intervention nach sich gezogen hatte. *Rezidive* erlitten in diesem Zeitraum mit auftreten gleicher oder ähnlicher Beschwerdesymptomatik von 474 Patienten, die ausschließlich konservativ behandelt wurden 58 Patienten (12,2%). Auch in diesen Fällen wurde zunächst erneut die konservative Therapie, wenn keine Kontraindikationen vorlagen, angewandt. Hier drunter kam es bei 49 Patienten zu einem befriedigendem Erfolg, nur bei 9 Patienten war die Beschwerdesymptomatik und die damit einhergehenden objektiven Befunde jetzt so schwerwiegend, dass hier die Indikation zum invasiven bzw. operativen Vorgehen gestellt wurde. Hiernach hatten über den Beobachtungszeitraum von 24 Monaten lediglich 1,89% von den insgesamt 474 ausschließlich konservativ therapierten Patienten, ein invasiv bzw. operationspflichtiges *Rezidiv*.

Persistierende Beschwerden nach konservativer Therapie				
	Summe	unverändert	gebessert	normalisiert
Motorik	162	15 / 9,26 %	58 / 35,8 %	89 / 54,94 %
Sensibilitätsstörung	179	46 / 25,7 %	56 / 31,28 %	77 / 43 %
Pathologische Reflexe				
PSR	46	12 / 26 %	16 / 34,8 %	15 / 27,8
ASR	154	73 / 47,4 %	36 / 23,4 %	46 / 28,9 %

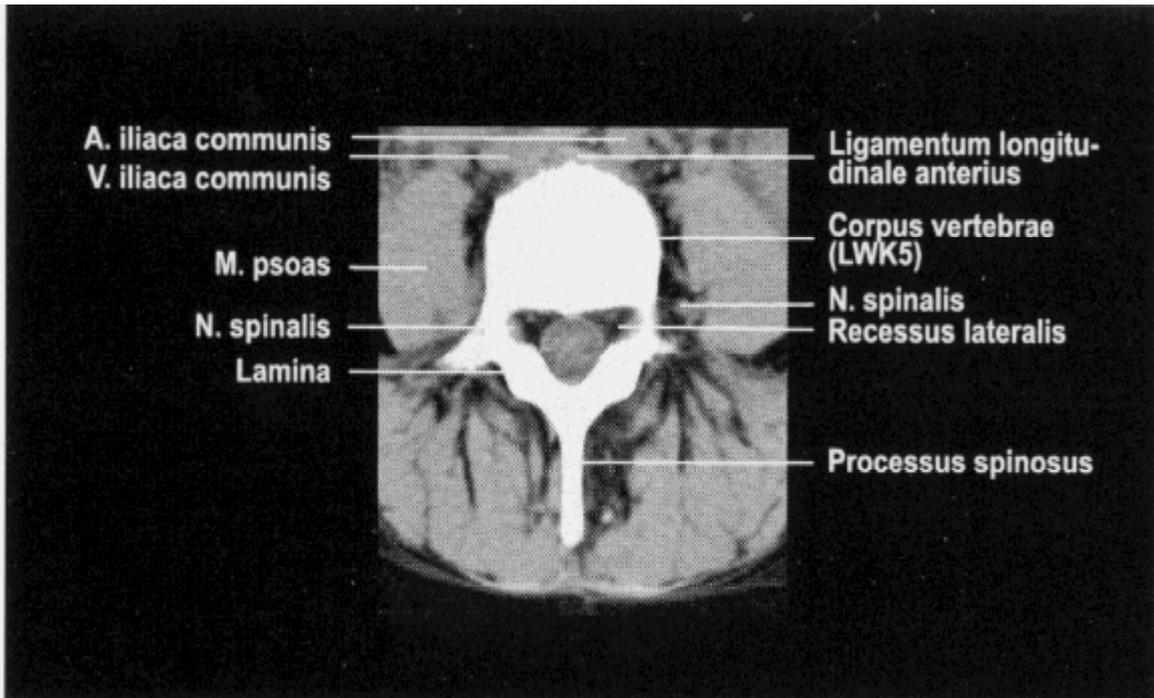
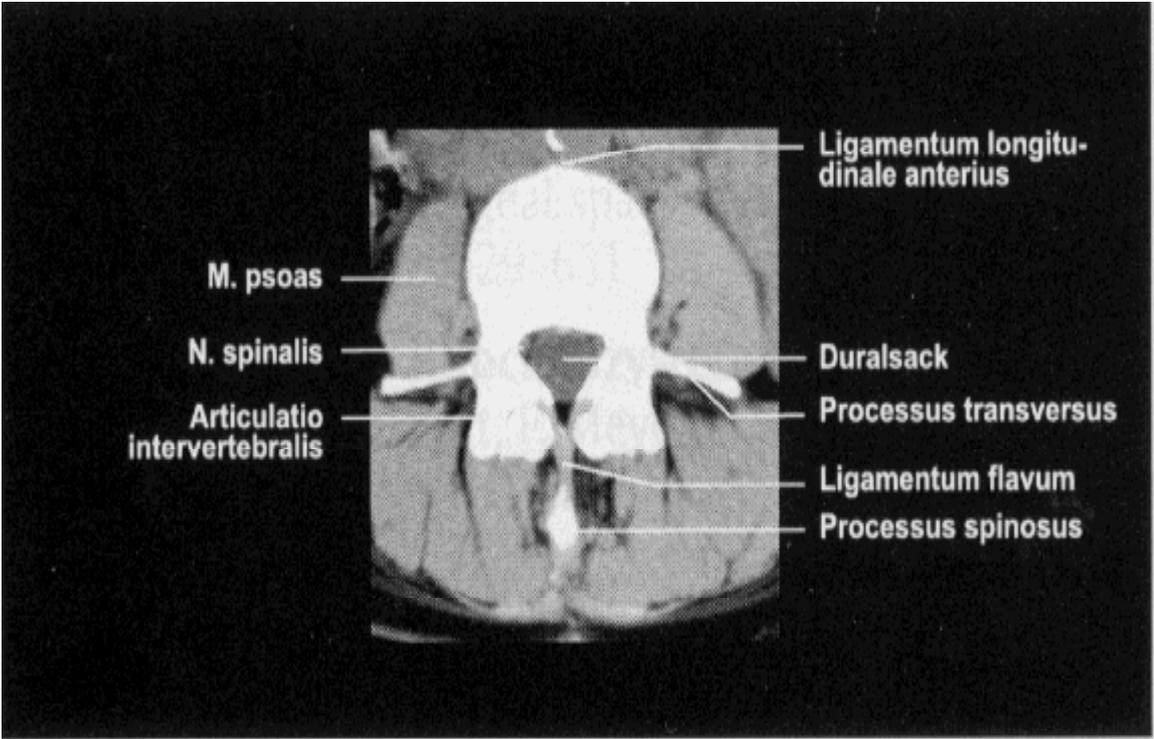
Tabelle 14: Persistierende Beschwerden bei der *Abschlussuntersuchung*

Fallbeispiele

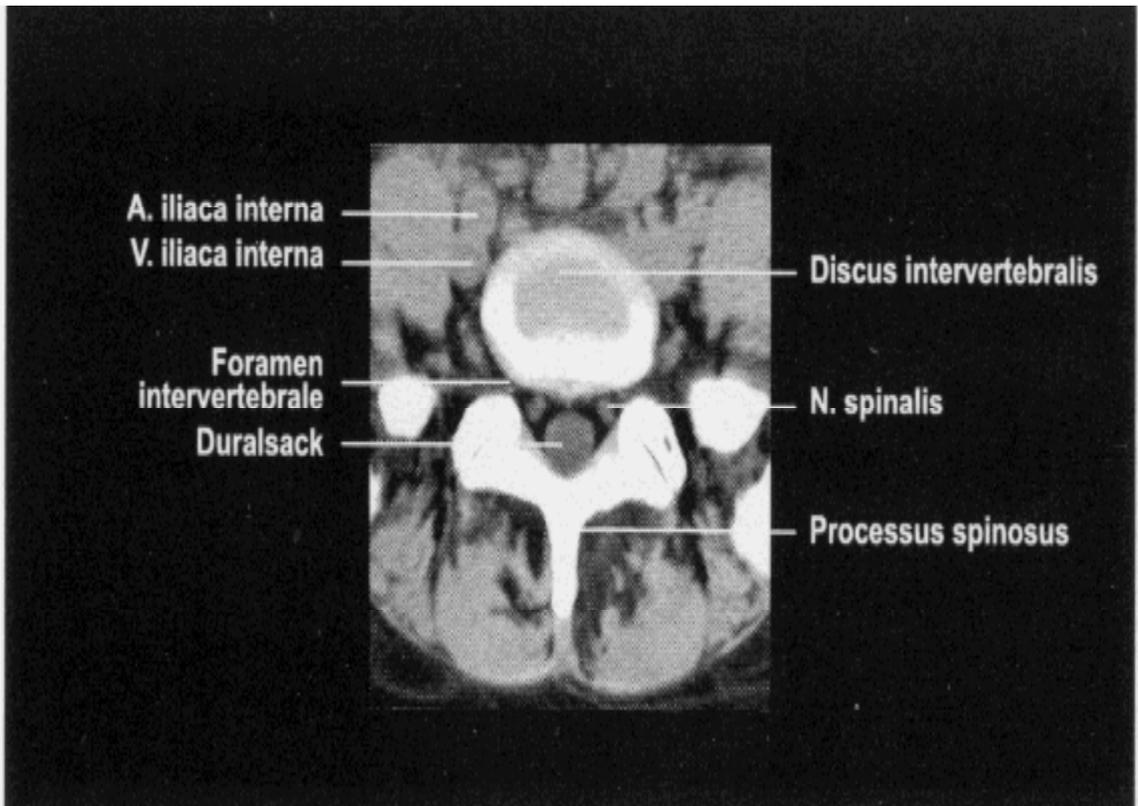
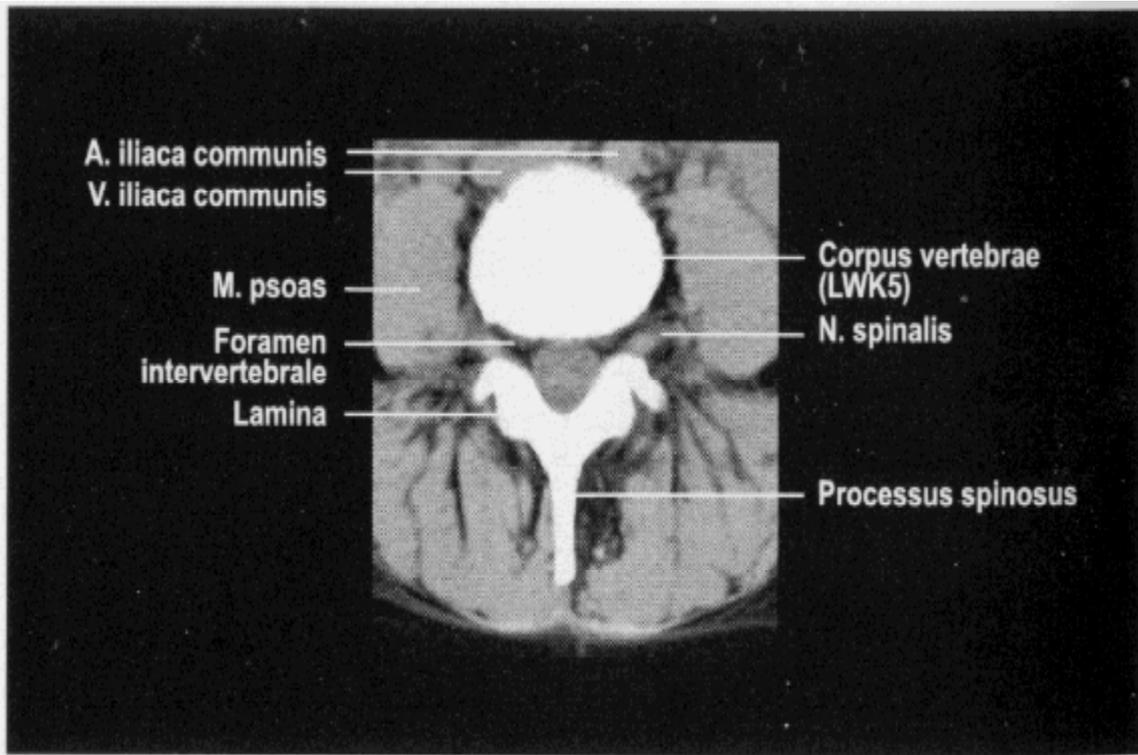
Hier werden nun einige Behandlungsfälle aufgeführt, die allesamt in unserer Abteilung mit Erfolg ausschließlich konservativ behandelt wurden. Die Therapie entsprach weitgehend dem bereits oben angeführten Konzept. Auf eine erneute Beschreibung wird daher an dieser Stelle verzichtet. Zum besseren Verständnis sind zunächst Normalbefunde von NMR- und CT- Bildern der LWS aufgeführt.



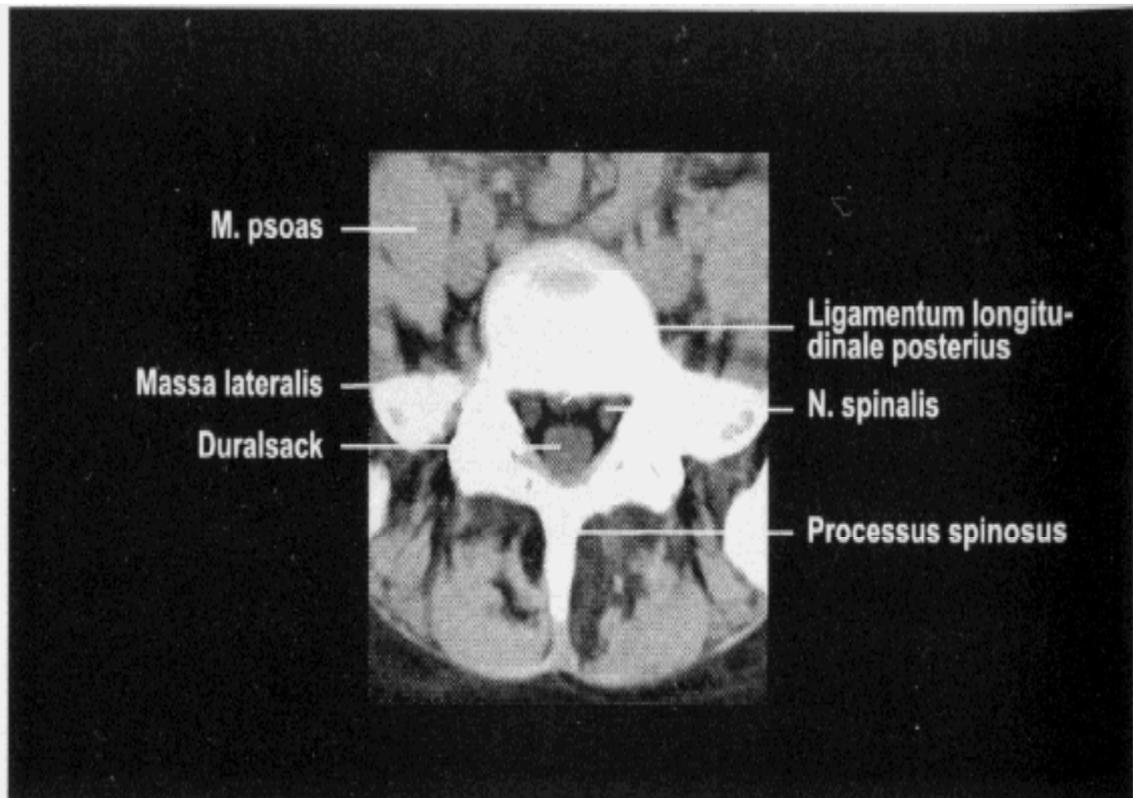
NMR-Normalbefunde



CT-Normalbefund



CT-Normalbefunde



CT - Normalbefunde

Fallbeispiel 1:

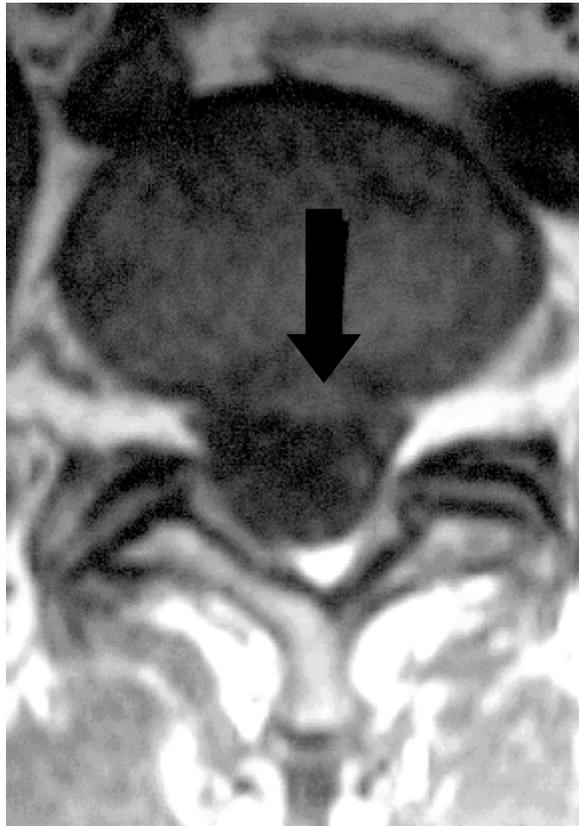
Anamnese: 60-jährige Patientin mit seit 5 Monaten bestehenden Schmerzen in der LWS, akute Verschlechterung, nachdem sie im Garten Unkraut gejätet habe.

Wesentl. Befunde: Schonhinken li., Lasègue bei 60° pos. li., Bragard pos., I.A.P. und Valleix pos., Hypästhesie 2.Zehe, Reflexe seitengleich

Rö.-LWS in 2 E.: Spondylose, Spondylarthrose

NMR-LWS: medialer BSV L5/S1 links betont

Entlassungsbefund: (nach 20-tägiger Behandlung) Subjektiv fast beschwerdefrei, objektiv kein Lasègue nachweisbar, die Hypästhesie ist dem Tarsaltunnel – Syndrom (TTS) zugeordnet



Fallbeispiel 1: Pfeil markiert einen dorsomedialen Prolaps L5/S1 li. betont

Fallbeispiel 2:

Anamnese: 58-jährige Patientin mit seit 20 Jahren bestehenden Rückenschmerzen mit unterschiedlicher Schmerzintensität, jetzt auf Grund therapieresistenten Schmerz vom Hausarzt eingewiesen

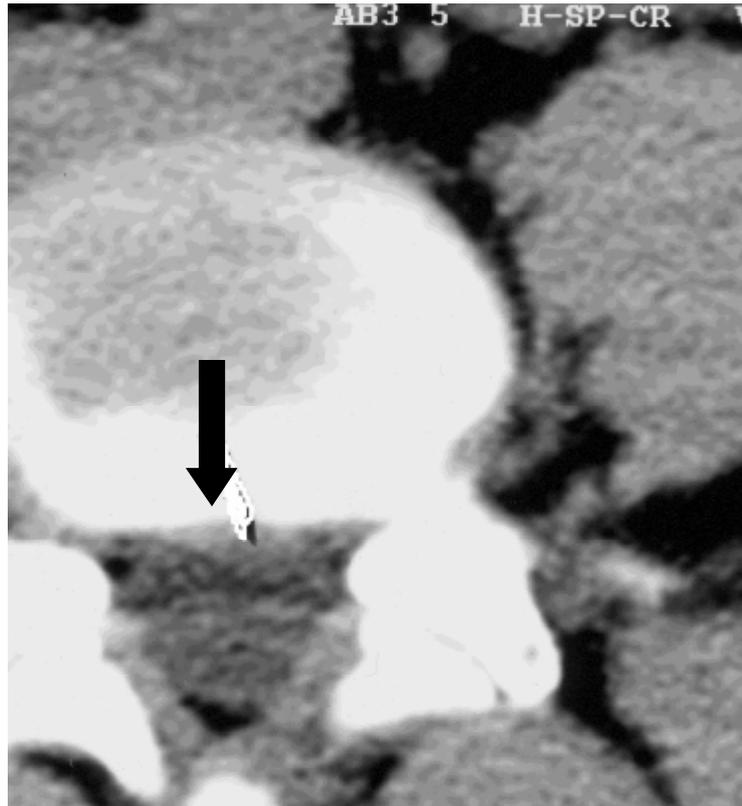
Wesentl. Befunde: Schmerzausstrahlung bis in die Grosszehe li., Schonhinken li. neg., pos. Pressmechanismen, pos. Lasègue li., Bragard pos. li., ASR li. nicht auslösbar, Sensibilitätsstörung Vorfussballen li., keine motorischen Ausfälle, Adipositas, familiäre Probleme

Rö.-LWS in 2 E.: Spondylarthrose, Spondylose

CT-LWS: med.-lat. Prolaps L4/5 li. (> 5 mm Prolaps) und L1/2, Protrusion L2/3, L3/4

Entlassunsbefund: (nach 18- tägiger Behandlung)

Objektiv weiter ASR li. neg., endgradig pos. Lasègue, keine Sensibilitätsstörung, subjektiv gibt Patientin bei Belastung noch Schmerzen an, bei liegendem Stützstuhl jedoch Beschwerdefreiheit.



Fallbeispiel 2: Pfeil markiert einen mediolateralen Prolaps L4/L5 li., der den Spinalkanal einengt

Fallbeispiel 3:

Anamnese: 22-jährige Patientin notfallmässig aufgenommen, das erste Mal Rückenschmerzen, Adipositas

Wesentl. Befunde: Schonhinken li., pos. Pressmechanismen, Lasègue bds. pos., bei 20° li, re. 30°, Bragard bds. pos., I.A.P. li. pos., Valleix li. pos., Hypästhesie li. lat. Fussrand, ventraler Unterschenkel, Reflexe seitengleich pos., keine motorischen Ausfälle

Rö.-LWS in 2 E.: beginnende Spondylarthrose, sonst o.p.B.

CT-LWS: dorso-medialer Prolaps L4/5 und L5/S1 li. mit Sequester intradiscal

Entlassungsbefund: (nach 10-tägiger Behandlung)

Subjektiv und objektiv beschwerdefrei



Fallbeispiel 3: Pfeil markiert einen dorsomedialen Prolaps L5/S1 li

Fallbeispiel 4:

Anamnese: 23-jähriger Patient notfallmäßig, nachdem er auf dem Bau einen Zementsack angehoben habe, mit zunehmenden Schmerzen aufgenommen, seit drei Tagen Tonsillitis

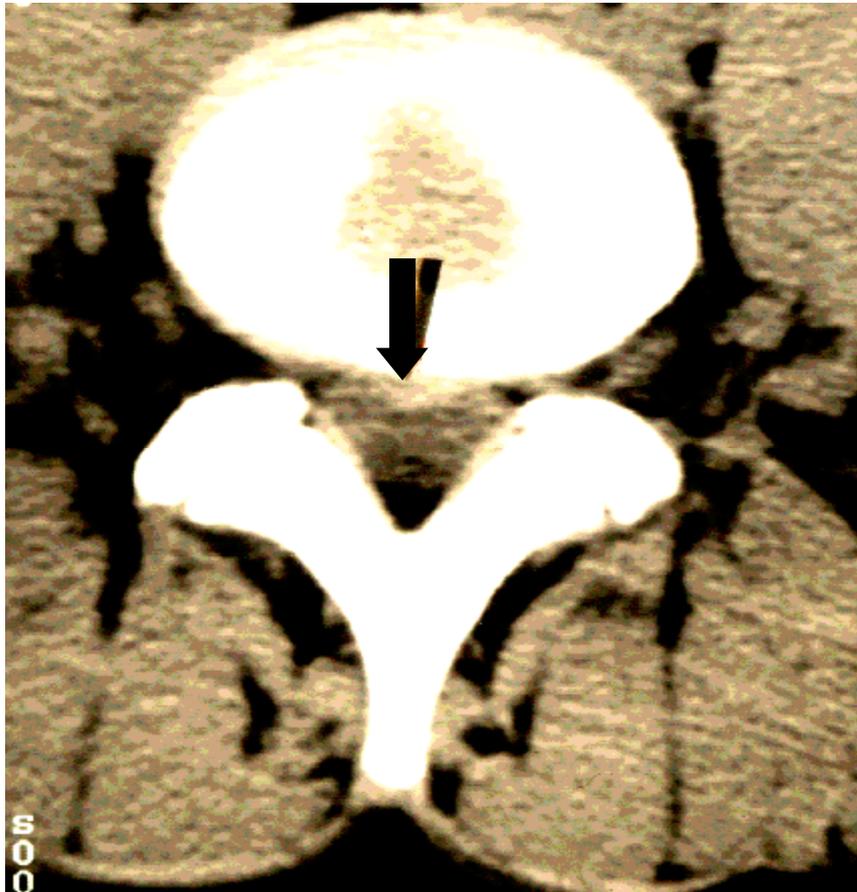
Wesentl. Befunde: Schonhinken re., neg. Pressmechanismen, Lasègue re. pos. bei 50°, ASR re. leicht abgeschwächt, keine sensomotorischen Ausfälle

Rö.-LWS in 2 E.: o.p.B.

CT-LWS: medialer Prolaps L4/5 re. betont

Entlassungsbefund:(nach 15-tägiger Behandlung)

Subjektiv und objektiv beschwerdefrei



Fallbeispiel 4: Pfeil markiert einen medialen Prolaps L4/5 re.
betont

Fallbeispiel 5:

Anamnese: 45-jähriger Patient mit akuten Schmerzen seit zwei Wochen, bereits seit einem halben Jahr intermittierende Kreuzschmerzen

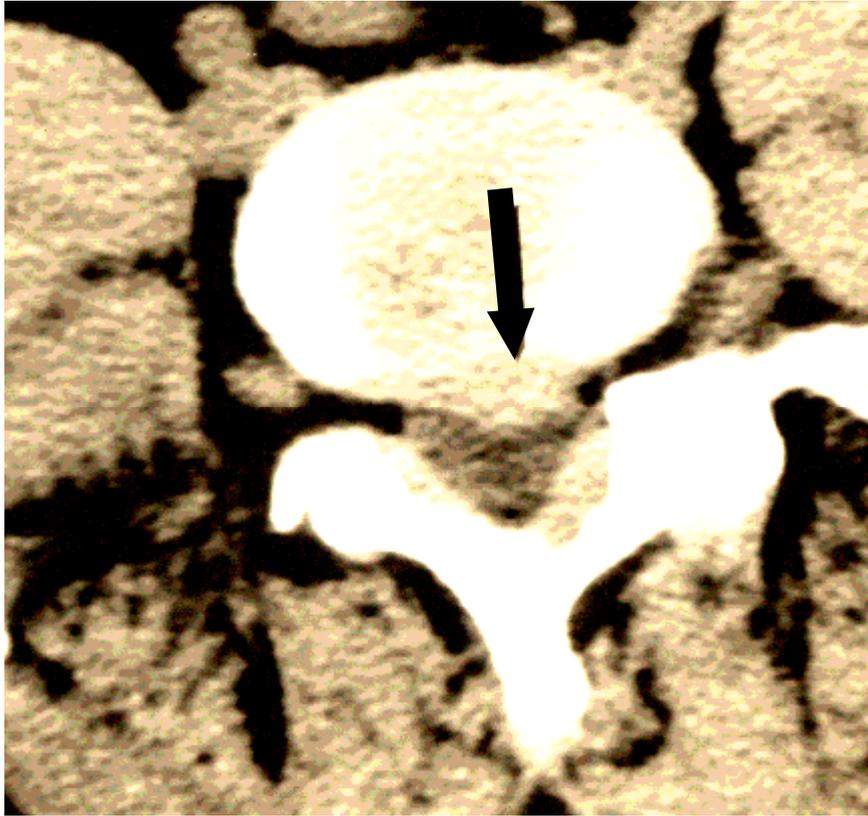
Wesentl. Befunde: Schonhinken li, pos. Lasègue li bei 35°, Bragard pos. li, I.A.P.pos. li, Valleix pos. li, keine sensiblen-motorischen Ausfälle, unauffälliger Reflexstatus

Rö.-LWS in 2 E.: Spondylarthrose, Lumbalisation S1, sonst o.p.B.

CT-LWS: lateraler Prolaps L4/L5 mit Bedrängung Spinalnerv L5, lateraler Prolaps L3/4 mit Irritation Spinalwurzel L3 li

Entlassungsbefund:(nach 12-tägiger Behandlung)

Subjektiv und objektiv beschwerdefrei



Fallbeispiel 5: Pfeil markiert einen mediolateralen Prolaps L4/5 mit Bedrängung der Radix des Spinalnerves L5 li

C. Diskussion

In unserer klinischen Studie wurden ausschliesslich Patienten aufgenommen, die einen lumbalen Bandscheibenvorfall oder eine Protrusion mit neurologischen Symptomen hatten - mittels CT und/oder NMR nachgewiesen - und zusätzlich aufgrund der Stärke der Beschwerdesymptomatik oder auch wegen Therapie-resistenz unter der ambulant durchgeführten Therapie von unseren niedergelassenen Kollegen eingewiesen wurden. Wir selbst sind wie bereits o.a. nicht befugt stationäre Einweisungen zu veranlassen. Diese retrospektive Studie soll die Ergebnisse einer unter stationären Bedingungen nach einheitlichen Kriterien durchgeführten konservativen Therapie bei einem klar umrissenen Patientengut darstellen, in wie weit die Grenzen des konservativen Therapieversuches gesteckt werden können.

1. Alters-/Geschlechtsverteilung

Unser Patientengut entspricht bezüglich der Alters - und Geschlechtsverteilung weitgehend auch den entsprechenden Literaturangaben über die lumbale Discopathie.

Das männliche Geschlecht überwiegt hier, wobei die Angaben, die in der Literatur gemacht werden, zwischen 51,3 und 88 % schwanken (*Biehl und Peters 1971; Breitenfelder et al. 1988; Brunngraber 1970; Frenkel und Angerhöfer 1978; Hakelius 1970; Herrmann und Pothe 1988; Krämer 1997; Natarajan et al. 1979; Rossak 1988; Salenius und Laurent 1977; Schramm et al 1978; Skuginna und Hirtz 1988; Taneri und Umbach 1958; Thomalske et al. 1977; Vogt 1974; Weidner und Rodegerdts 1981*).

Für unsere Auswertung ergab sich ein Anteil der männlichen Patienten von 62,45 %. Die Altersverteilung zeigt in unserem Patientengut eine relative Häufung in der Altersgruppe der 30 - 59 jährigen. Diese schlagen in unserer Studie mit insgesamt 566 Fällen mit 72,29 % zu Buche. Hier variieren die Literaturangaben für diese Altersgruppe zwischen 65,6 und 85,2 % (*Biehl und Peters 1971; Brunngraber 1970; Frenkel und Angerhöfer 1978; Krämer 1997; Natarajan et al. 1979; Schramm et al 1978; Skuginna und Hirtz 1988; Thomalske et al. 1977; Weidner und Rodegerdts 1981*).

An Hand dieser Zahlen zeigt sich noch einmal sehr eindrucksvoll, wie bereits oben dargestellt, die absolute Relevanz in Bezug auf die soziale Bedeutung dieser Erkrankung, da sie sich überwiegend im berufstätigen Alter manifestiert. Ausserdem bestätigen die Zahlen den Wert und die Exaktheit unserer Untersuchung.

2. Untersuchungsbefunde und neurologische Symptome

Die bei der Aufnahmeuntersuchung bzw. Anamnese dokumentierten Befunde unterstreichen, dass es sich hier um ein potentiell operatives Patientenklientel handelt. Denn es fanden sich nahezu 39% unserer Patienten mit einer *Ischiasskoliose* und darüber hinaus waren aufgrund der akuten Beschwerdesymptomatik immerhin 7,28% zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme gehunfähig. Darüber hinaus konnte bei der Mehrzahl, der berücksichtigten Patienten Zeichen für eine bestehende Nervenirritation nachgewiesen werden. Hier war zum Beispiel das *Zeichen nach Lasègue* bei über 661 Patienten (84,4%) eindeutig positiv, das Zeichen nach *Bragard* in 422 Fällen (53,9%), *I.A.P.* in 510 (65,1%) und positive *Valleix - Punkte* fanden sich in 411 (52,5%) Fällen. *Motorische Ausfälle* konnten in 331 Fällen (42,3%) sowie *Sensibilitätsstörungen* in 366 Fällen (46,7%) statuiert werden.

Pathologische Reflexmuster zeigten 362 Patienten (46,2%), davon einen *pathologischen PSR* (10,7%) bzw. *ASR* 84 bzw. 278 (35,5%). Lediglich in 122 Fällen (15,8%) konnten keinerlei Anzeichen für eine Nervenirritation nachgewiesen werden. Aufgrund dieser Befunde kann man sicherlich davon sprechen, dass die hier vorliegenden Fälle eindeutig dem **operativen Charakter** unserer Abteilung entsprechen und diese sich ohne Probleme mit anderen operativen Abteilungen vergleichen lassen (*Biehl und Peters 1971; ; Hakelius 1970; Rhode und Westermann 1974; Taneri und Umbach 1958*).

Gleiches kann man für die 474 Patienten, die ausschliesslich konservativ behandelt wurden, behaupten. Hierbei konnten wir bei 361 Patienten (76,2%) ein positives Zeichen nach *Lasègue* finden, einen positiven *Bragard* bei 216 Patienten (45,6%), positiver *I.A.P.* bei 275 Patienten (58%) und positive *Valleix - Punkte* in 206 Fällen (43,5%). 162 Patienten (34,2%) zeigten *motorische Ausfälle*, 179 Patienten (37,8%) zeigten *Sensibilitätsstörungen* und 200 Patienten (42,2%) *pathologische Reflexmuster*. Wie sicherlich zu erwarten

war, zeigte sich in dieser Gruppe eine etwas geringere Häufung neurologischer Ausfälle im Gegensatz zum Gesamtpatientengut. Dennoch ist auch hier der Anteil der neurologischen Ausfälle noch enorm. Auch wird dies durch den relativ hohen Anteil der motorischen Ausfälle innerhalb dieser Gruppe deutlich untermauert. Hierzu passend fanden *Biehl und Peters (1971)* bei ihrer Untersuchung von 450 Bandscheibenoperationen präoperativ bei 29,9% motorische Ausfälle; und *Hakilius (1970)* gibt für seine in 176 operierten Fälle diesbezüglich eine Rate von 23% an.

3. Konservative Therapie

Auf dem Literaturmarkt gibt es mittlerweile eine kaum noch zu überblickende Anzahl von Arbeiten und Veröffentlichungen über lumbale Discopathien.

Vielleicht deshalb findet sich jedoch kein einheitlicher Konsens bezüglich der Fragestellung, welche Fälle noch konservativ behandelt werden dürfen oder auch sollten; wie lange eine solche Therapie dauern darf; ob sie ambulant oder stationär durchgeführt werden sollte. So haben wir im Rahmen unserer Literaturrecherche Angaben über den Zeitraum eines konservativen Therapieversuches gefunden, der von 14 Tagen bis über ein Jahr angegeben wird (*Bell 1984; Benini et al 1973; Brussatis 1958; Frenkel und Angerhöfer 1978; Krämer 1997; Salenius und Laurent 1977; Waddell et al. 1979*).

Wir teilen hier die Ansicht von *Boesch (1974), Krämer (1997)*, dass über die Dauer der konservativen Therapie mehr und mehr der Patient in die Verantwortung genommen wird; kurz: dass er entscheiden sollte. Wir sind der Meinung, dass solange partielle Paresen nicht progredient sind und der Patient eine subjektive Besserung seiner Beschwerdesymptomatik verspürt, wir hier die Berechtigung haben, die konservative Therapie fortzusetzen.

Die meisten Autoren äussern sich nicht klar darüber, ob der Patient zur Durchführung der konservativen Therapie hospitalisiert werden sollte. Dennoch wird bei den meisten Autoren betont, dass eine „absolute“ Bettruhe in Form z.B. der Stufenbettlagerung als ein Kernstück der konservativen Therapie angesehen wird. Hier ein Auszug ohne Anspruch auf Vollständigkeit: *Benini 1977; Bianco 1968; Biehl und Peters 1971; Frenkel und Angerhöfer 1978; Hentschel 1970; Jung 1983; Krämer und Kaschner 1981; Pearce und Moll 1967; Pheasant und Dyck 1982; Selby 1983; Smyth und Wright 1977; Waddell et al. 1979*.

Hingegen äussert sich *Benini und seine Mitarbeiter* schon 1973 eindeutig darüber, dass Patienten mit einer Lumboischialgie hospitalisiert werden müssen, um hier einen positiven Therapieerfolg zu erreichen. Auch hierzu gibt es eine ganze Menge Veröffentlichungen.

Zsernaviczky und Farid konnten bereits 1982 darstellen, dass bei der ambulanten konservativen Therapie der Lumboischialgie physikalische wie auch aktive Massnahmen z.B. Massagen, Physiotherapie grosse Akzeptanz seitens der Patienten geniessen, was häufig dazu führt, dass die Patienten mehrmals täglich Anwendungen erhalten, auch wenn damit ein erheblicher Aufwand mit Anfahrt, Wartezeiten verbunden ist. Diese Form der Polypragmasie, wie bereits o.a, lässt jedoch die Forderung nach strikter Bettruhe nicht umsetzen. Teils wird die Beschwerdesymptomatik dahingehend sogar verstärkt.

Wir halten es in diesem Fall mit *Benini*, der bereits 1973 ausführte, dass die konservative Therapie der Patienten mit Lumboischialgie unter stationären Bedingungen zu erfolgen habe, gerade dann, wenn ein lumbaler Discusprolaps oder eine Protrusion mit neurologischen Auffälligkeiten Ursache für die Beschwerden sind.

4.Remission neurologischer Symptome nach konservativer Therapie

In unseren Recherchen fanden wir einige Veröffentlichungen, die zur Rückbildung neurologischer Ausfälle nach konservativer Therapie Stellung nahmen. Hier sei auf die Arbeiten von *Bischoff 1988; Hakelius 1970; Scale und Schmitt 1988; Schultz et al. 1988; Zsernaviczky und Farid 1982* verwiesen.

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass mit der konservativen Therapie - hier verweisen wir auf unser eigenes Therapieschema - unter stationären Bedingungen auch bei Vorhandensein neurologischer Ausfälle durchaus noch positive Erfolge erzielt werden können (Tabelle13+14). So konnte ein positives Zeichen nach Lasègue nach erfolgter konservativer Therapie in 52,6% nicht mehr nachgewiesen werden, in 29,3% war eine deutliche Besserung eingetreten. Der Bragard -Test war in 191 Fällen (88,43 %) negativ. Das I.A.P. war in 236 Fällen (85,8%), die Valleix - Punkte in 172 Fällen (83,5%), das Femoraliszeichen in 98,3% negativ. Darüber hinaus waren motorische Ausfälle in 90,74% nicht mehr nachweisbar.

Sensibilitätsstörungen konnten bei 77% normalisiert werden. Darüber hinaus konnten pathologische Reflexmuster bei immerhin noch 29% auf ein normales Reflexmuster zurückgebildet werden. Unsere Ergebnisse lassen sich problemlos mit denjenigen

nach operativer Therapie erreichten Erfolgen vergleichen (*Darsow et al.* 1988; *Hakelius* 1970; *Rhode und Westermann* 1974; *Taneri und Umbach* 1958; *Arthecker* 1992). Der Vergleich zu neueren Operationsverfahren wie den Verfahren der microinvasiven prolaps surgery steht noch aus.

Daher können wir zum jetzigen Zeitpunkt der durchaus gängigen Meinung, dass bei Nachweis von neurologischen Ausfällen bei Bandscheibenvorfällen eine operative Behandlung unumgänglich sei, nicht ungeteilt vertreten. Unserer Meinung nach sollte eine operative Intervention erst dann erfolgen, wenn die Beschwerdesymptomatik unter konservativer stationärer Therapie nicht beherrschbar ist oder sich die speziell neurologischen Symptome - hier insbesondere die motorischen Ausfälle - unter der konservativen stationären Therapie verschlechtern. Nicht zu vergessen ist hier der persönliche Leidensdruck.

5. Ergebnisse der konservativen Therapie unter Berücksichtigung von Anamnesedauer sowie prästationärer Therapie

Es erscheint naheliegend, dass je länger die Beschwerdeanamnese ist, für konservative Massnahmen weniger Spielraum eingeräumt wird, gerade dann, wenn eine vermeintliche, offensichtliche intensive konservative Therapie zu keiner wesentlichen Verbesserung der Beschwerdesymptomatik geführt hat.

Im Rahmen der hier vorliegenden Studie wurden die Patienten zum einen bezüglich der Dauer ihrer Beschwerden und auf der anderen Seite bezüglich der Art und des Umfanges der bisher durchgeführten ambulanten Therapie unterteilt. Im Rahmen unserer Literaturrecherche konnte keine vergleichbare Unterteilung gefunden werden. Unsere Unterteilung erscheint uns jedoch ausgesprochen sinnvoll zur Beantwortung der Frage, ob eine stationäre konservative Therapie bei in bildgebenden Verfahren nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfällen unter besonderer Berücksichtigung von neurologischen Symptomen auch bei Patienten mit längerer Beschwerdeanamnese bzw. bei den Patienten, da wo die ambulanten konservativen Behandlungsstrategien scheinbar versagt haben, noch Aussicht auf Erfolg haben kann.

Hier sei nochmals daraufhingewiesen, dass bei immerhin 62,6 % unserer Patienten die akute Beschwerdesymptomatik schon mehr als ein Monat vor der stationären Aufnahme bestanden und darüberhinaus 59 % angaben, dass sie bereits früher gleiche oder ähnliche Beschwerden hatten (36 % der Patienten länger als ein Jahr).

Ausserdem soll nicht unerwähnt bleiben, das in 87 % der Fälle eine mehr oder minder umfangreiche ambulante konservative Therapie vorangegangen war, die nicht nur bis zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme erfolglos war, sondern darüber hinaus diese bei vielen Patienten eher noch zu einer Verschlimmerung ihrer Beschwerdesymptomatik geführt hatte.

In der Tab. 7 + 8 konnte gezeigt werden, dass sich bezüglich der Dauer der akuten Beschwerden, keine Untergruppen finden lassen, die im Vergleich zu m Gesamtkollektiv überproportional häufig auch invasiv oder operativ behandelt werden mussten. Unter Berücksichtigung des 2 i- Testes auf Signifikanz war ein mässig signifikanter Unterschied ($P < 0,025$), lediglich in der Gruppe VI (Dauer der akuten Beschwerden > 1 Jahr) der männlichen, wie in Gruppe V (Dauer der akuten Beschwerden 1/2 bis 1 Jahr) mit einem Anteil von 80 % bzw. 83,6 % invasiv bzw. operativ behandelter Fälle zu beobachten.

Auch bei den Patienten, bei denen gleiche oder ähnliche Beschwerden über einen Zeitraum von 5- 10 Jahren oder länger aufgetreten waren, lag der Anteil der invasiv bzw. operativ behandelten Fälle bei den weiblichen Patienten mit je 56 % (Tab.9 +10) gegenüber dem Gesamtkollektiv (43 %), lag statistisch betrachtet kein signifikanter Unterschied ($P > 0,05$).

Sicherlich erwartungsgemäss lag der Anteil der konservativ behandelten Fälle bei den 97 Patienten, die ohne prästationäre ambulante Therapie eingewiesen wurden, mit 62 % (Tab.11+12) deutlich über dem des Gesamtkollektives mit 55,5 %. Hier ist die Signifikanz mit $p < 0,05$ deutlich.

Überraschend ist sicherlich die Tatsache, dass bei den Patienten, die bereits eine mehr oder minder umfangreiche ambulante Therapie erhalten hatten mit 36,4 % bzw. 14,3 % der männlichen Fälle bzw. 40,1 % bzw. 29 % der weiblichen stationär erfolgreich behandelt werden konnten. Hier ist die Signifikanz im Unterschied zum Gesamtkollektiv für diese Fälle unerheblich ($p > 0,05$).

6. Operative Therapie

Abgesehen von dem medialen Massenprolaps mit Caudasyndrom, hier besteht die absolute Notwendigkeit einer sofortigen Operation, um die einzige Chance zur Rückbildung der neurologischen Ausfälle zu wahren (*Benini 1977; Bösch 1969; Brussatis 1958; Frenkel und Angerhöfer 1978; Gross 1965; Hübner 1975; Pheasant und Dyck 1982; Rhode und Westermann 1974; Rossak 1988; Simon 1975; Taneri*

und *Umbach* 1958; *Waddell et al.* 1979). Es besteht in der Literatur keine dahingehende eindeutige Indikationsstellung zum invasiven Vorgehen bzw. zur Bandscheibenoperation.

Bezüglich der Indikationsstellung zur Operation finden sich in der Literatur zum Teil weit auseinandergelagerte Meinungen. So finden sich Autoren, die bei eindeutig vorliegendem lumbalen Discusprolaps oder gar bei Vorliegen von Bandscheiben-sequester den konservativen Therapieversuch als eine inadäquate Behandlungsstrategie bezeichnen (*Thomalske et al.*, 1977). Konträr dazu die Meinung von *Theasant* und *Dyck* (1982), die lediglich ein katastrophales oder progressives neurologisches Problem, welches mit einer zunehmenden Muskelschwäche und dem Verlust der Blasen - oder Mastdarmfunktion einhergeht, als die einzige absolute Indikation zum invasiven bzw. operativen Vorgehen legitimiert und die bei denen von anderen Autoren postulierten Indikationen zum invasiven bzw. operativen Vorgehen, diese als einen Hang zum Subjektiven und Relativen betrachten.

Viele Autoren betrachten als eine absolute Indikation zur Operation, das Vorliegen von manifesten neurologischen Ausfällen, insbesondere wenn motorische Ausfälle vorliegen (*Biehl und Peters* 1971; *Brussatis* 1958; *Frenkel und Angerhöfer* 1978; *Gross* 1965; *Hedtmann* 1988; *Hübner* 1975; *Simon* 1975; *Taneri und Umbach* 1958).

Wir können dieser Auffassung nicht ungeteilt folgen, da auch bei vielen Patienten neurologische Ausfälle postoperativ noch nachweisbar sind (*Darsow et al.* 1988; *Dahmen* 1980; *Hakelius* 1970; *Keyl et al.* 1974; *Natarajan et al.* 1979; *Taneri und Umbach* 1958; *Thomalske et al.* 1973).

Und sich in einigen Fällen darüberhinaus sogar verschlechtern oder gar erst postoperativ auftreten (*Biehl und Peters* 1971; *Herrmann und Pothe* 1988; *Rhode und Westermann* 1974).

7. Postoperative Verläufe und Komplikationen

Die allzu großzügige Indikationsstellung zum invasiven bzw. operativen Vorgehen zieht nicht selten postoperativ nicht unerhebliche Probleme nach sich.

So gibt es viele Arbeiten über unbefriedigende Operationsergebnisse oder gar komplizierte postoperative Verläufe (*Bell* 1996; *Brussatis* 1958; *Buchner und Pink* 1977; *Burton et al.* 1981; *Crock* 1976; *Krämer und Fett* 1997; *LaMont et al.* 1976; *Lenz und Schulitz* 1980; *Pheasant und Dyck* 1982; *Probst* 1987; *Schramm et al.*

1978; Seelig und Nidecker 1989; Tilscher et al. 1980; Waddell et al. 1979; Weidner und Rodegrdts 1981).

Die Zahl der unbefriedigenden Ergebnisse wird je nach Autor zwischen 5 % und 45,5 % angegeben (Biehl und Peters 1971; Breitenfelder et al. 1988; Keyl et al. 1974; Krämer und Klein 1980; Salenius und Laurent 1977; Thomalske et al. 1977; Weitbrecht et al. 1980).

Wegen persistierender oder auch rezidivierender Beschwerde symptomatik ist laut unserer Literaturrecherche in 4 % bis 17,5 % der Fälle ein Zweiteingriff erforderlich (Dahmen 1980; Hakelius 1970; Horst et al. 1980; Krämer und Klein 1980; Küsswetter und Cording 1980; Lohnstein 1989; Probst 1987; Schramm et al. 1978; Waddell et al. 1979).

Bei der Re-Operation sind die Erfolgsaussichten wesentlich schlechter als beim primären invasiven bzw. operativen Vorgehen und der Anteil der unbefriedigenden Ergebnisse beträgt hier schon in der Literatur zwischen 13 % und 60 % (Darsow et al. 1988; Harms et al. 1980; Harms und Hess 1974; Keyl und Wirth 1980; Mattmann 1969; Vent und Laternus 1980; Watts et al. 1975; Waddell et al. 1979).

Ein ebenfalls nicht zu unterschätzender Parameter der Ausdruck der Belastung für den jeweiligen Sozialversicherungsträger ist die der Häufigkeit der Invalidisierung bzw. der vorzeitigen Berentung nach invasiven bzw. operativen Vorgehen, der mit 2 % - 20 % angegeben wird (Biehl und Peters 1971; Darsow et al. 1988; Herrmann und Pothe 1988; Lohnstein 1989; Rossak 1988; Vogt 1974).

Hier zeigt sich erneut, dass die konservative Therapie doch eine mehr als fähige Alternative zum primären operativen Vorgehen darstellt.

8. Resümee

Im Rahmen, der hier vorliegenden Arbeit konnte sicherlich dargelegt werden, dass die konservative Therapie unter stationären Bedingungen selbst bei Patienten mit im bildgebenden Verfahren nachgewiesenen lumbalen Bandscheibenvorfällen, welche als ein potentiell operationspflichtiges Patienten Klientel angesehen werden kann, noch in einem hohen Prozentsatz erfolgreich bewertet werden kann (s. S. 50) Dies gilt insbesondere auch für diejenigen Patienten mit Neuropathologien. Hier konnte anhand der Ergebnisse dieser Studie - wie ich meine recht eindrucksvoll - dargelegt werden, dass neurologische Ausfallerscheinungen zumindest deutlich gebessert werden konnten oder sich gar vollständig zurückbildeten. Unter der Prämisse der regelmäßigen neurologischen Befundkontrolle kann den konservativen Maßnahmen

unter stationären Bedingungen sicherlich ein der Bedeutung - konservativ versus operativ/invasiv - angemessener **Behandlungszeitraum** eingeräumt werden.

Auf dem Hintergrund unserer Untersuchungsergebnisse wünschen wir daher auch bei den Patienten, die einen lumbalen Bandscheibenvorfall erlitten haben und unter neurologische Ausfälle leiden, eine rückhaltendere Indikationsstellung zum invasiven bzw. operativen Vorgehen. Man sollte vielmehr im Zweifelsfall nicht primär operieren und der Natur in Form der konservativen Therapiestrategien eine Chance einräumen.

Auch teilen wir die Meinung von *Krämer* und *Fett* (1991), denn jeder Kollege sei er Orthopäde, Neurologe oder Allgemeinarzt kennen den bandscheibenoperierten Problempatient nach fehlgeschlagenem invasivem und/oder operativem Vorgehen. Ich persönlich denke, dass wir eine ganze Menge Zusammenhänge bereits begriffen haben, dass aber auf der anderen Seite noch ein langer Weg bis zum absoluten Verständnis über das in unserem Körper befindliche innere Potential zur Heilung begangen werden muss, welches durch konservatives Vorgehen freigelegt wird.

Denn auch aus der Beobachtung und Auswertung der konservativen Therapie bei unseren Patienten bringt uns die Erfahrung, dass Patienten durch eine konsequente konservative Behandlungsstrategie, wie auch bei der traditionellen chinesischen Medizin, aus den Verläufen profitieren werden.

Zudem können konservativ therapierte Patienten kein Postnukleotomiesyndrom entwickeln. Damit ist auch die Zahl der Patienten, die aufgrund eines Prolaps berentet wird (2-20%) deutlich geringer. Man kann hier problemlos unser spezielles konservatives Vorgehen als empfehlenswert bewerten, nicht nur wegen des enormen Einsparpotentials in Bezug auf invasives bzw. operatives Vorgehen und nicht zuletzt in Anbetracht der heutigen finanziellen Situation des Gesundheitswesens.

Kritisch ist hier anzumerken, dass ein so bewährtes Medikament zur intravenösen Infusionstherapie bei Bandscheibenproblematik wie das Tolyprin ersatzlos - aus Kostengründen -(wir nehmen seitdem Gumaral) vom Markt genommen wurde.

Zudem Diclofenac als ein potentes Antiphlogistikum nur zur i.m.-Verabreichung in Deutschland zugelassen ist, hingegen in vielen anderen Ländern auch intravenös verabreicht werden darf.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse der stationären konservativen Therapie von Patienten mit im bildgebenden Verfahren nachgewiesenen Bandscheibenvorfällen und Beschwerden verursachenden Protrusionen unter besonderer Berücksichtigung von neurologischen Symptomen anhand einer retrospektiven Studie von 783 Fällen vorgestellt. Das Ziel war pauschal zu überprüfen, welche Erfolge die stationäre konservative Therapie bei diesem Patientenkontinuum erzielen kann. Unser eigenes therapeutisches Konzept wird ausführlich dargestellt. Von den 783 Patienten dieser Studie wurden nur 309 (39,46%) invasiv bzw. operativ via Chemonukleolyse bzw. Nukleotomie therapiert. Bei 429 Patienten (54,8%) war die konservative Therapie ausreichend. Darüberhinaus wurden 5 Fallbeispiele ausführlich dargestellt. Die ausschließlich konservativ behandelten Fälle wurden gesondert ausgewertet. Hierbei handelte es sich um ein potentiell operationspflichtiges Patientengut, das im hohen Anteil Zeichen einer Nervenirritation aufwies (84,4% positives Zeichen nach Lasègue, 53,9% einen positiven Bragard, 65,1% einen positiven I.A.P., in 52,5% positive Valleix-Punkte, motorische Ausfälle in 42,3%, Sensibilitätsstörungen und Störungen des Reflexmusters in 46,7 bzw. 46,2%). Unter der konservativen Therapie zeigte sich häufig die neurologische Symptomatik zurückgebildet (Zeichen nach Lasègue bei 52,6%, Bragard bei 88,43%, I.A.P. bei 85,81% und Valleix bei 83,5%, motorische Ausfälle bei 55%, Sensibilitätsstörungen bei 77% und Störungen des Reflexmusters bei 28%). 379 Patienten (80%) fühlten sich subjektiv deutlich gebessert oder gar beschwerdefrei. Diese Ergebnisse sind durchaus mit den entsprechenden Literaturangaben nach invasiver bzw. operativer Therapie vergleichbar. Wir sind daher der Meinung, dass selbst bei Vorliegen von neurologischen Symptomen bei lumbalen Bandscheibenvorfällen eine angemessene konservative Therapie mehr als gerechtfertigt ist.

Literaturverzeichnis

Andersson, G., Th. W. McNeill: Lumbar Spine Syndromes. Springer, Berlin 1989

Armstrong: Lumbal disc lesions, Baltimore, 1965

Barry, P.J.C.: Corticosteroid infiltration of the epidural space. AN.phys.med.6, 1982

Beard, H., Stevens, R.: Biochemical changes in the intervertebral disc. In. Jayson, M.: The lumbar spine and backpain, Pitman, London 1985

Braun, W.: Ursachen des lumbalen Bandscheibenvorfalls. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 43, Stuttgart 1969 Idelberger, Wilson

Bell,G.R.: The konservative manangement of the sciatica. Spine 9,1984

Bell,G.R.: Complications of lumbar spine surgery. In: Wiesel S., Weinstein J.: The lumbar spine. Philedelphia: Saunders,1996

Benini A.: Physikalische Therapie der Lumboischialgien. Schweiz. Rundschau Med. 62 (1973), S.787 -793

Benini A.: Behandlungsrichtlinien für Patienten mit Bandscheibenerkrankungen der Lendenwirbelsäule. Med. Mschr.31 (1977) S.487-493

Bhatia, M.T.: Epidural saline therapy in lumbo-sciatica syndrom J.Indian. med. Ass 47, 1966

Bianco, A.J.: Low back pain and sciatica: Diagnosis and Indications for treatment. In : Symposium: Low back pain and sciatic pain. J. Bone Jt. Surg. 50- A (1968)170-174

Biehl G.: Subjektive Ergebnisbeurteilung bei 640 Bandscheibenopera-tionen aufgrund einer Fragebogenaktion. Z. Ortop. 112 (1974) S. 825 -827

Biehl G., Peters G.: Behandlungsergebnisse bei 450 Bandscheibenoperationen. Z. Orthop.109 (1971) S.836-847

Bischoff,H.P.: Das pseudoradikuläre Syndrom in der manuellen Medizin. Orth.Praxis 19,1989

Bischoff,H.P.: Lumbal-Syndrom: Konservative Therapie Dtsch. Ges. f.Orthopädie und Traumatologie, 1988, Mitteilungsblatt S. 58-59

Bösch J.: Erfahrungen bei 1351 Bandscheibenoperationen aus 21 Jahren. Z. Orthop. 106 (1969) S.295-301

Bösch J.: Indikationsstellung aus der Erfahrung von 1506 Bandscheibenoperationen. Z. Orthop. 112 (1974) S.796-797

Bradford, F. K., Spurling, R.G.: The intervertebral disc. Thomas, Springfield/III.1945

Breitenfelder, J.: Ergebnisse der lumbalen Bandscheibenoperation Auswertung einer Fragebogenaktion. Dtsch. Ges. f. Orthopädie und Traumatologie- Mitteilungsblatt 3 (1988) S.70-72

Bretschneider, H.: Versuch der Begründung der äusseren Neuralgien. Jena 1847

Brussatis F.: Die Indikation zur operativen Entfernung der lumbalen Discushernie. In Junghanns H.(Hrsg.) Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 5 , Hippokrates Stuttgart 1958

Brux, D.: Zur Epidemiologie bandscheibenbedingter Erkrankungen in der Praxis. Diss., Bochum 1994

Burn,J.:Duration of action of epiduralmethylprednisolone, Amer.J.phys.Med.53,1974;

Burn,J.: The spread of solutions injected into the epidural space.Brit.J.Anaesthesiol.45,1973

Burton C.V.: Causes of failure of surgery on the lumbar spine. Clin . Orthop . 157 (1981) S.191-199

Busch,K.: controlled study of caudal epidural injections of trianzinunolone for the management of intractable sciatica. Spine16, 1991

Cassidy, J., Young, M., Kirkaldy-Willis, W.: A study of the effects of bipedism on the lumbosacral spine of the rat. Spine 13 (1988)

Charnley, J.: Imbibition of fluid as a cause of herniation of the nucleus pulposus. Lancet 1952 ; Physical changes in the prolaps disc. Lancet 1958/I

Cotugno, D .: (1736-1822) "De ischiade nervosa commentarius", Leipzig 1792

Cuckler,J.:The use of epidural steroids in the treatment of lumbar radicular pain.J.Bone Jt Surg.1986

Cyriax, J.: Textbook of Orthopaedic Medicine, 8th ed.1984

Dahmen, G.: Rezidivoperationen nach Nukleotomie. Orthop. Praxis 1 (1980) S.1-3

Dandy, W. E.: Recent advances in the treatment of ruptured intervertebral disks. Ann. Surg.118 (1943)

Walter E.Dandy: Roentgenography of the spine after the injection of air into the spinal canal. Ann. Surg. 70 (1919)

Darsow, F.: Reoperation nach lumbalen Nukleotomien. Beitr. Orthop. Traumatol. 35 (1088) S.148-152

Daschner, F.: Bandscheibenprolaps im Kindesalter. Dtsch. Med. Wschr.96 (1971)
Ford, Mittelmeier und Seyfarth

De Sèze und Levernieux : Physiopathologie de la traction, Paris,1952

Diamant, B., Karlsson, J.: Correlation between lactate levels and pH in discs of patients with lumbar rhizopathies. *Experientia* 24, 1968

Dilke, T.: Extradural corticosteroid injection in management of lumbar nerve root compression. *Brit. med. J.* 1973

Dvorák, J. U.: *Manuelle Medizin* 4. Auflage Thieme, Stuttgart 1991

Güntz, E.: Nichtentzündliche Wirbelsäulenerkrankungen. In Hohmann, G., Hackenbroch, M., Lindemann, K.: *Handbuch der Orthopädie*, Bd. II, Stuttgart 1958

Frenkel H., Angerhöfer I.: Frühergebnisse nach lumbalen Bandscheibenoperationen. *Beitr. Orthop. Traumatol.* 25 (1978) S.523-528

Ford, F.: *Diseases of the Nervous System in Infancy, Childhood and Adolescence*, 4th ed. Thomas, Springfield/III. 1960

Frisch, H.: *Manuelle Medizin heute*, Springer, Berlin 1985

Goldwaith, J. E.: The lumbo - sacral Articulation. *Med. surg. J.* 164, 1911

Gordon, S., King, H., Mayer, P., Mace, A., Kish, V., Radin, E., Yang, K.: Mechanism of disc rupture. *Spine* 16 (1991)

Gross, D.: Physikalische Therapie des Bandscheibenschadens. *Therapiewoche* 3 (1965) S.133-136

Gupta, A.: Observations on the management of lumbosciatic syndromes by epidural saline. *J. Indian med. Ass.* 54, 1970

Hakelius, A.: Prognosis in sciatica. A clinical follow-up of surgical and non-surgical treatment. *Acta Orth. Scand. Suppl.* 129, 1970

Hanraets, P. R.M.J.: The degenerative back in ist differential diagnosis. Elsevier, Amsterdam 1959

Harms, J., Hess, H.: Indikation, operative Problematik und Ergebnisse der Renukleotomie Z. Orthop. 112 (1974) S. 824-825

Harms, J., Biehl, G.: Indikationen zur und Ergebnisse nach Renukleotomie. Z. Orthop. Praxis 1 (1980) S.55-57

Hartmann, F.: Pathophysiologie der Zwischenwirbelscheibe. In Trostdorf, E., H. St. Stender: Wirbelsäule und Nervensystem. Thieme, Stuttgart 1970

Herrmann, L., Pothe, H.: Zur Arbeitsfähigkeit nach Operationen lumbaler Bandscheibenvorfällen unter besonderer Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede. Beitr. Orthop. Traumatol. 35 (1988) S.372-380

Hilscher, H.: Moderne Techniken der manuellen Medizin.Mkurse ärztl.Fortbildung 33,1983

Hippokrates: Sämtl. Werke, Bd.11. Lüneburg, München 1897

Hirsch, C.: Studies on structural changes in the lumbar anulus fibrosus. Acta orth.scand. 22 (1952-53)

Hirschberg, G.: Teating lumbar disc lesions. Tex. St. J. Med. 70 (1974)

Hovelacque, A.: Le nerv sinu - vertebral. Ann. Anat. Pathol.2, 1925

Hübner, K.: Die Operationsindikation beim lumbalen Bandscheibenvorfall. Zschr. Inn. Med. 30 (1975) S1-3

Idelberger, K. H.: Lehrbuch der Orthopädie, 4.Aufl. Springer, Berlin 1984

Junghanns, H.: Die funktionelle Pathologie der Zwischenwirbelscheiben. Langenbecks Arch. Klein. Chir. 267 (1951)

Kapandji, I. A.: Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 3: Rumpf und Wirbelsäule

Karlsson, J., Diamant, A.: Correlation between lactate levels and pH in discs of patients with lumbar rhizopathies. *Experientia* 24, 1968

Keyl, W., Wirth, C.J.: Indikation, Technik und Ergebnisse der Operationen bei Nukleusrezidiven. *Orthop. Praxis* 1 (1980) S.52-54

Keyes, D.E.: The normal and pathological physiology of the nucleus pulposus of the intervertebral disc. *J. Bone Jt Surg.* 14(1932)

Knepel, H.: Bedeutung und Häufigkeit bandscheibenbedingter Erkrankungen. Diss., Düsseldorf 1977

Krause, F., Oppenheim, H.: Über Einklemmung bzw. Strangulation der Cauda equina. *Dtsch. Med. Wschr.* 35 (1909) S.697

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, 1997, S.64 -65+67, 4. Auflage, Thieme Verlag

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, 1997, S.219-221, 4. Auflage, Thieme Verlag

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, 1997, S.241+243+249, 4. Auflage, Thieme Verlag

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, 1997, S.14, 4. Auflage, Thieme Verlag

Krämer, J.: Bandscheibenbedingte Erkrankungen, 1997, S.275, 4. Auflage, Thieme Verlag

Krämer, J.: Biochemische Veränderungen im lumbalen Bewegungssegment. In Junghanns, H.: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. LVIII. Stuttgart 1973

Kuhlendahl, H.: Über die Beziehungen zwischen anatomischer und funktioneller Läsion der lumbalen Zwischenwirbelscheiben. *Ärzt. Wschr.* (1950) und *Morphologie und funktionelle Pathologie der Lendenbandscheiben. Langenbecks Arch. Klein. Chir.* 272(1952)

Kusslich, S., Ulstrom, C.: The origin of low back pain and sciatica: a microsurgical investigation. In Williams, R., McCulloch, J. Young, P.: *Microsurgery of the lumbar Spine.* Aspen, 1990

Küsswetter, W., Cording, R.: Langzeitergebnisse nach lumbaler Nukleotomie. *Orthop. Praxis* 1 (1980) S.4-7

La Mont, R.L.: Comparison of disk excision with combined disk excision and spinal fusion for lumbar disk ruptures. *Clin. Orthop.* 121 (1976) S.212-216

Lange, M.: Die Wirbelgelenke. Enke, Stuttgart 1936

Langman, J.: *Medizinische Embryologie,* Thieme – Verlag, 1987

Lasègue "Considerations sur la sciatique" 1865

Lindbloom, K.: Diagnostic puncture of intervertebral disc in sciatica. *Clin. Orthop.* 67, 1969

Lucas, M.: The place of physiotherapy in the management of lumbar disclesions. *Physiotherapy* 50 (1964)

Maigne: Wirbelsäulenbedingte Schmerzen und ihre Behandlung durch Manipulationen. *Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis* , Band 45 , Hippokrates, Stuttgart, 1970

Mathews: Dynamic discography and lumbar traction, *Ann.phys.Med.*9, 1968

Mattmann; E.: Reoperationen bei operierten Diskushernien. Schweiz. Med. Wschr. 99 (1969) S.43-47

Mc.Kenzie, J.: The lumbar spine. Spinal Publications, New Zealand 1987

Mittelmeier, H., Seyfarth, F.: Podiumsdiskussion über Bandscheibenoperationen. Beitr. Orthop. Traumatol. 17 (1970)

William J. Mixter und Joseph S.Barr: Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. New Engl. J. Med. 211 (1934)

Mooney, W., Robertson,J.: The facet syndrome. Clin. Orthop. 115, 1976

Mulligan, J. H.: The innervation of the ligaments attached to the bodies of the ligaments attached to the bodies of the vertebrae. J. Anat.(Lond.) 91, 1957

Nachemson, A.: Intradiscal measurements of pH in patients with lumbar rhizopathies. Acta orthop. Scand. 40, 1969

Natarajan, M.: An analysis of lumbar intervertebral disc prolapse. Intern. Surgery 64 (1974) S.27-30

Nemec,H: Neue Wege in der Elektromedizin, Attisoc.med.Olcano,1955

Neugebauer J.: Dekompression der Bandscheibe,Med.Welt 20,1969

Olmarker, K., Rydevik, B.:Biochemical influence of nucleus pulposus on cauda equina nerve roots. Spine 18, 1993

Onell und Mitarbeiter: Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disc herniations.Spine 14,1989

Owczarek,V.: Die epidurale Injektionsbehandlung beim lumbalen

Wurzelsyndrom.Z.Orthop.1994

Pheasant, H.C., Dyck, P.: Failed lumbar disc surgery: Cause, assessment, treatment. Clin. Orthop. 164 (1982) S.93-109

Probst, C.: Persistierend - rezidivierende Lumboischialgie nach operierten Discushernien - schmerzchirurgische Möglichkeiten. Akt. Rheumatol. 12 (1987) S.157-160

Rauber/Kopsch: Anatomie des Menschen, Band I: Bewegungsapparat, Thieme 1987

Reischhauer,F.: Untersuchung über den lumbalen und cervicalen Bandscheibenvorfall,Thieme,1949

Richter, H. R.: Einklemmungsneuropathien der R. dorsales als Ursache von akuten und chronischen Rückenschmerzen. Ther. Umsch. 34 (1977)

Ridley,M.: outpatient lumbar epidural corticosteroid injection in the manangement of sciatica. Brit. J. Rheumatolog.27,1988

Rhode, H., Westermann, E.A.: Ergebnisse operativer Behandlung des Wurzelkompressionssyndroms. Z. Orthop.112 (1974) S. 1259-1264)

Roofe, P.: Innervations of anulus fibrosus and posterior longitudinal ligament. Arch. Neurol. Psychiat 44, 1940

Rossak, K.: Die operative Behandlung des Bandscheibenvorfalls. Z. Allg. Med. 64 (1988) S.104-107

Rothenberg,S.F.: Effect of traction on the lumbar disc spaces,1953

Saal, A.: Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc. Spine 14, 19891033

Sadler, C.: optimal disc injection, Cambridge,1983

Salenius, P., Laurent, L.E.: Results of operative treatment of lumbar disc herniation. Acta. Orthop. Scand. 48 (1977) S.630-634

Schliak, H.: Wirbelsäule, vegetatives Nervensystem und innere Organe. Orthop. Prax. 9, 1973

Schmorl, G.: Zur pathologischen Anatomie der Lendenbandscheiben, Klin. Wschr. 2 (1932), Über Verlagerungen von Bandscheibengewebe und ihre Folgen. Langenbecks Arch. Klein. Chir. 172(1932)

Schramm, J., Umbach, W.: Komplizierte Verläufe nach lumbalen Bandscheibenoperationen. Nervenarzt 49 (1978) S.26-33

Seelig, W.: Schmerzen nach Operationen an der Lendenwirbelsäule. Das "failed back surgery syndrome". Z.Orthop. 127 (1989) S.346-353

Sicard, J. A., Forestier, J. E.: Méthode générale d'exploration radiologique par liquide jodé. Bull. Soc. Med. Hôp. Paris (1922)

Simon, G.: Die lumbale Discopathie. Therapiewoche 29 (1975) S.3962-3969

Smith, M. J., Wright, V.: Sciatica and the intervertebral disc. J. Bone Jt Surg. A40 (1958)

Statistisches Taschenbuch Gesundheit, 1998

Stevens, R. Beard, H.: Biochemical changes in the intervertebral disc. In. Jayson, M.: The lumbar spine and backpain, Pitman, London 1985

Taneri, Z., Umbach, W.: Ergebnisse operativ oder konservativ behandelte lumbale Bandscheibenschäden unter besonderer Berücksichtigung motorischer Ausfälle. Arch. Psych. Zschr. Ges. Neurol. 198 (1977) S.1149-1152

Thomalske, G.: Klinik und Ergebnisse operativer Therapie von lumbalen Bandscheibenläsionen bei 1000 Patienten unter besonderer Berücksichtigung der

radikulographischen Befunde und der Operationsindikation. Therapiewoche 37 (1973) S.3230-3238

Thomalske, G.: Operationsergebnisse bei 2000 Fällen lumbaler Bandscheibenläsionen. Münch. Med. Wschr. 119 (1977) S.1159-1164

Tilscher, H.: Ursachen für rezidivierende Schmerzzustände nach lumbalen Bandscheibenoperationen. Orthop. Praxis 1 (1980) S.24-29

Töndury, G.: Zur Entwicklung funktioneller Strukturen im Bereich der Zwischenwirbelscheiben. Schweiz. Med. Wschr.77 (1947); Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule mit besonderer Berücksichtigung der Altersveränderungen der Bandscheibe. Schweiz. Med. Wschr.85 (1955); Die Lebenskurve der Zwischenwirbelscheiben. In Trostorf. (1970)

Valleix, F. L. J.: Abhandlung über Neuralgien. Braunschweig 1852

Van Akkerveeken, P.: Lateral Stenosis of lumbar Spine.Utrecht,1989, Pain Pattern and diagnostic blocks.In Weinstein,J., Wiesel,S.: The lumbar Spine,Philidalphia,1990

Virgin, W. J.: Experimental investigations into the physical properties of the intervertebral disc. J. Bone Jt Surg.B33 (1951)

Vogt, K.H.: Ergebnisse nach lumbaler Bandscheibenoperation. Z. Orthop. 112 (1974) S.821-822

von Luschka, H.: Die Halbgelenke des menschlichen Wirbelkanals, 1858 Berlin und Die Nerven des menschlichen Wirbelkanals, 1850 Tübingen

Waddell, G.: Failed lumbar disc surgery and repeat surgery following industrial injuries. J. Bone Jt. Surg. 61-A (1979) S.201-207

Wassilev, W.: Veränderungen in der Blutversorgung der Wirbelsäule von Mäusen nach Amputation der vorderen Extremitäten. C.R. Acad. Bulg.(1969)

Weidner, A., Rodegedts, U.: Arachnopathie nach lumbaler Wirbelsäulenoperation. Z. Orthop. 119 (1981) S.360-363

Wiberg, G.: back pain in relation to the nerve of intervertebral disc. Acta orthop. Scand. 19, 1949

Wiesel, S.: The lumbar Spine, Philadelphia, 1990

Wilson, R.: Symposium: Low back pain and sciatic pain. J. Bone Jt Surg. A50 (1968)

Yamada, K.: The dynamics of experimental posture: experimental study of intervertebral disc herniation in bipedal animals. Clin. Orthop. 25 (1962)

Zsernaviczky, J., Farid, F.: Der Stellenwert der passiven konservativen Therapie in der Behandlung der Lumboischialgie. Orthop. Praxis 18 (1982) S.141-143

Zsernaviczky, J., Weichel K., Lorant, T.: Funktionelle Schrägaufnahme der Wirbelsäule, aus Fortschr. Röntgenstr. 132, 4 (1980) 398 - 403

Zsernaviczky, J., Juppe, M.: Ein Vergleich zwischen Myelographie und Computertomographie bei lumbalen Bandscheibenvorfällen, aus International Orthopaedics, Springer 1989

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. J. Zsernaviczky für die Überlassung des Themas und für seine kompetente und freundliche Beratung bei allen auftretenden Problemen und Fragen.

Daneben danke ich Herrn Dr. Heinemann und seinen Mitarbeitern für die Bereitstellung der CT- und NMR-Bilder sowie der kompetenten Beratung im Rahmen der gemeinsamen Befundung.

Desweiteren möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Krämer für die Beschaffung und Bereitstellung der Krankenakten bedanken.

Zudem möchte ich noch meinem Kollegen Herrn S. Struif sowie insbesondere Herrn C. Schröder für die Beratung in allen computertechnischen Fragen danksagen.

Name : Knut-Achim Grün

Adresse : Technikumstr.8 , 32791 Lage

Geburtsdatum : 03.01.1967 in Cochem / Mosel

Konfession: evangelisch

Kinder : Tatjana 4Jahre, Christopher 2 Jahre

Eltern : Reiner Grün , Pensionär
Hiltrud Grün, geb. Hartmann

Schulbildung: 1973-1977 Grundschule Köln-Wahn
1977-1986 Maximilian-Kolbe-Gymnasium Köln-Wahn

Schulabschluß : 05.06.1986 Abitur

Wehrdienst : 01.07.1986 - 30.09.1987 Grundwehrdienst

Studium : 01.10.1987 Immatrikulation für Allgemeinmedizin an der Universität zu Köln
26.09.1990 Ärztliche Vorprüfung
16.09.1993 1. Staatsexamen
29.03.1995 2. Staatsexamen
24.04.1995- 23.02.1996 praktisches Jahr im Klinikum Köln- Holweide
24.05. 1996 3. Staatsexamen

Beruf: 15.07.1996 - 14.01.1998 AiP in der chirurgischen Abteilung des Krankenhaus Köln- Deu
15.01.1998 - 31.01.2001 Assistenzarzt der chirurg. Abteilung des St.Josefs-KH
seit 01.02.2001 Assistenzarzt in der chirurgischen Abteilung im Klinikum-Lippe-Bad Salzuflen/Lemgo

Sonstige Tätigkeiten : 1987/88 und 1991-1993 Fußballlizenzspieler
1993- 1995 Aushilfstätigkeit im Kinderschlaflabor des Städt. Krankenhaus Köln - Porz
1994-1995 Aushilfstätigkeit in der Klinik am Rin
3/1996 - 6/1996 Aushilfstätigkeit als OP-Springer in Eduardus- Krankenhaus

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen

einzelnen nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Achim Grün

